

初期リスク評価書（案）

No. 83（初期）

アクリル酸メチル (Acrylic acid methyl)

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	13
別添3 ばく露作業報告集計表	30
別添4 測定分析法	31

2016年〇月

厚生労働省

化学物質のリスク評価検討会

1 1 物理化学的性質（別添2参照）

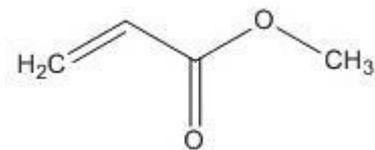
2 (1) 化学物質の基本情報

3 名 称：アクリル酸メチル

4 別 名：アクリル酸メチルエステル、2-プロペン酸メチル、2-プロペン酸メチル
5 エステル

6 化学式：C₄H₆O₂ / CH₂=CHCOOCH₃

7 構造式：



8

9 分子量：86.1

10 CAS番号：96-33-3

11

12 (2) 物理的・化学的性状

13 外観：刺激臭のある、無色の液体。

14 比重：0.95

15 沸点：80.5℃

16 蒸気圧：9.1 kPa (20℃)

17 蒸気密度（空気=1）：3.0

18 融点：-76.5℃

19 引火点（C.C.）：-2.8℃

20 発火点：468℃

21 爆発限界（空气中）：2.8～25 vol%、

22 溶解性（水）：6 g/100 ml (20℃)

23 オクターン/水分配係数 log Pow：0.8

24 換算係数：

25 1ppm = 3.52 mg/m³ (25℃)

26 1mg/m³ = 0.284 ppm (25℃)

13

14 (3) 生産・輸入量、使用量、用途

15 製造量・輸入量：18,931トン（2014年度）

16 用途：アクリル繊維樹脂副原料、成形樹脂共重合用、塗料用アクリル樹脂原料、
17 粘・接着材用アクリル樹脂原料、汚泥処理用凝集剤原料、ポリアクリル
18 酸メチル（アクリル樹脂）原料等

19 製造業者：（情報無し）

20

21 2 有害性評価の結果（別添1及び別添2参照）

22 (1) 発がん性

23 ○ヒトに対する発がん性は判断できない。

24 根拠

25 IARC (1999) でグループ3、ACGIH (1997) でA4、US EPA (2003) で
26 グループDであり、いずれもヒト発がん性について分類できないとされてい
27 る。また、ラットを用いた吸入ばく露による発がん性試験の結果、投与に関
28 連する腫瘍の発生はなかったと結論されている（産衛学会許容濃度提案理由

29 (2004) で Reininghaus et al. (1991) を引用)。

30

31 (各評価区分)

32 IARC : グループ3 (ヒト発がん性について分類できない) (IARC 1999)

33 産衛学会 : 情報なし

34 EU CLP : 情報なし (EU CLP 2008)

35 NTP 12th : 情報なし (NTP 2011)

36 ACGIH : A4 (ヒトに対する発がん性について分類できない) (ACGIH 2001)

37 US EPA グループD (ヒトに対する発がん性について分類できない) (IRIS

38 1990, Last updated 2014)

39

40 ○閾値の有無 : 判断できない

41 遺伝毒性が判断できないことから、閾値の有無も判断できないとした。

42

43 (2) 発がん性以外の有害性

44 ○急性毒性

45 吸入毒性 : LC₅₀ = 3,635 ppm (マウス)

46 LC₅₀ = 1,350 ppm (4時間) , 1,600 ppm (4時間) (ラット)

47 経口毒性 : LD₅₀ = 827 mg/kg bw (マウス)

48 LD₅₀ = 277 mg/kg bw , 750 mg/kg bw (ラット)

49 LDLo = 280 mg/kg bw (ウサギ)

50 ○皮膚刺激性/腐食性 : あり

51 根拠 : ウサギを用いた複数の皮膚刺激性試験において、強度の刺激性あ

52 りと評価されていることなどによる。

53 ○眼に対する重篤な損傷性/刺激性 : あり

54 根拠 : ヒトのクロスオーバー研究で高ばく露グループで眼の刺激の頻度

55 が高かったことなどによる。

56 ○皮膚感作性 : あり

57 根拠 : モルモットを用いた試験で、マキシマイゼーション法、Split

58 adjuvant 法など、複数の方法で感作性陽性の結果であった。ま

59 た、ヒトにおいて、アクリル酸メチル原液を誤って左脚と長靴の

60 中にかけてた作業者は、事故から2ヵ月後に実施したパッチテスト

61 において陽性であった。以上の結果から、感作性ありと判断した。

62 ○呼吸器感作性 : 判断できない

63 ○反復投与毒性 : NOAEL = 2 ppm

64 根拠 : Miltonらによる米国化学製品工場における8週間にわたるヒトの

65 クロスオーバー試験において、12h-TWA 濃度2 ppm・最大ピー

66 ク濃度122 ppmのばく露を8週間受けた場合、眼の刺激やピー

67 クフローの低下が起こるが有意ではなかった。

68 労働補正 12h-TWAから8h-TWAへの変換

69 不確実性係数 ヒトのデータのため適用なし

70 評価レベル = 3 ppm (10.6 mg/m³)

71 計算式 : 2 ppm × 12 / 8 = 3 ppm

72 ○生殖毒性 : 判断できない

73 ○遺伝毒性 : 判断できない

74 ○神経毒性 : 判断できない

75 根拠 : 調査した範囲内で明確な神経毒性に関する報告は得られていない
76 が、実験動物への急性毒性の健康影響の中で振戦等神経毒性の可
77 能性もある症状が見られる。

78

79 (3) 許容濃度等

80 ○ACGIH TWA 2 ppm (7 mg/m³) , Skin (1997年設定) DSEN (2013年設
81 定)

82 根拠 : アクリル酸メチルは動物試験において、他のアクリル酸に比し、
83 経口、経皮及び吸入ばく露により強い急性毒性を示す。皮膚及び
84 眼刺激性があり、動物試験で感作性が認められている。ラットの
85 一生涯にわたる慢性吸入毒性試験の結果、無作用量は15 ppm よ
86 り低く、15 ppmにおいて、鼻粘膜の可逆的な刺激性変化や角膜の
87 血管新生及び白濁がみられた。また、短期間のヒトのクロスオー
88 ー試験が、2~5 ppm (TWA) 以下のばく露濃度で実施されたが、
89 高ばく露グループで眼の痛みを訴える作業者が増加し、過去に職
90 業ばく露を受けていなかった作業者は気管支過敏性反応が増加し
91 た。これらの試験結果に基づき、急性及び慢性の角膜、皮膚、粘
92 膜刺激の可能性を最小とするために、TWA濃度2 ppm (7 mg/m³)
93 を提案する。

94

95 ○日本産業衛生学会 : 2 ppm (7 mg/m³) 、皮膚感作性物質2群 (2004年提案)

96 根拠 : アクリル酸メチルの毒性として問題になるのは刺激性と感作性で
97 ある。ACGIHによると、12h-TWA 濃度2 ppm・最大ピーク濃度
98 122 ppmのばく露を8週間受けた場合、眼の刺激やピークフロー
99 の低下が起こるが有意ではなかった。また、Tucekによると、ア
100 クリル酸エステル類のばく露が5 mg/m³ (1.4 ppm) 以下である
101 作業場では、健康影響は見られていない。以上、アクリル酸メチ
102 ルによる健康影響は2 ppmまでは見られていないと考えられるこ
103 とから、許容濃度として2 ppm (7 mg/m³) を提案する。

104 ○DFG MAK : 5 ppm (18 mg/m³) Sh (1985年設定)

105 ○NIOSH : TWA 10 ppm (35 mg/m³) [skin]

106 ○OSHA : TWA 10 ppm (35 mg/m³) [skin]

107 ○UK :

108 Long-term exposure limit (8-hr TWA reference dose) 5ppm (18 mg/m³)

Short-term exposure limit (15 minutes reference dose) 10ppm (36 mg/m³)

(4) 評価値

○一次評価値：なし

ヒトに関するデータにより導き出された評価レベルが、二次評価値の十分の一以上のため

※一次評価値：労働者が勤労生涯を通じて毎日、当該物質にばく露した場合に、それ以下のばく露については健康障害に係るリスクは低いと判断する濃度。閾値のない発がん性の場合は過剰発生率 10^{-4} に対応した濃度で設定する等、有害性に即して「リスク評価の手法」に基づき設定している。

○二次評価値：2 ppm

ACGIH(米国産業衛生専門家会議)及び日本産業衛生学会が勧告している許容濃度等を二次評価値とした。

※二次評価値：労働者が勤労生涯を通じて毎日、当該物質にばく露した場合にも、当該ばく露に起因して労働者が健康に悪影響を受けることはないであろうと推測される濃度で、これを超える場合はリスク低減措置が必要。「リスク評価の手法」に基づき、原則として日本産業衛生学会の許容濃度又はACGIHのばく露限界値を採用している。

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25年におけるアクリル酸メチルの有害物ばく露作業報告については、81事業場から計128作業について報告があり、対象物質の用途は主に「他の製剤等の原料として使用」で、作業の種類は、「計量、配合、注入、投入又は小分けの作業」、「サンプリング、分析、試験又は研究の業務」、「充填又は袋詰め作業」等であった。

対象物質の年間製造・取扱量は、「500kg未満」が15%、「500kg以上1t未満」が4%、「1t以上10t未満」が33%、「10t以上100t未満」が21%、「100t以上1000t未満」が15%、「1000t以上」が11%で、作業1回当たりの製造・取扱量は、「1kg未満または1l未満」が24%、「1kg以上1t未満又は1l以上1kl未満」が55%、「1t以上又は1kl以上」が21%であった。

また、当該作業従事労働者数は、「5人未満」が78%、「5人以上10人未満」が13%、「10人以上20人未満」が5%、「20人以上」が5%であった。

さらに、1日当たりの作業時間は、「15分/日未満」が37%、「15分/日以上30分/日未満」が21%、「30分/日以上1時間/日未満」が19%、「1時間/日以上3時間/日未満」が17%、「3時間/日以上5時間/日未満」、「5時間/日以上」がともに3%で、局所排気装置が設置されている作業は50%であった。

(2) ばく露実態調査結果

有害物ばく露作業報告のあった7事業場を選定してばく露実態調査を実施した。対象作業場においては、製造・取扱い作業に従事する8人について個人ばく露測

149 定を行うとともに、14 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
150 については、ガイドラインに基づき、8時間加重平均濃度（8時間 TWA）を算定し
151 た。

152

153 ○測定分析法（詳細な測定分析法は別添4に添付）

154 ・サンプリング：球状活性炭捕集管を用いて捕集

155 ・分析法：ガスクロマトグラフ質量分析法

156

157 ○対象事業場における作業の概要

158 対象事業場における用途は「アクリル酸メチルを原料としてその他の物を製造
159 する目的として使用」であった。

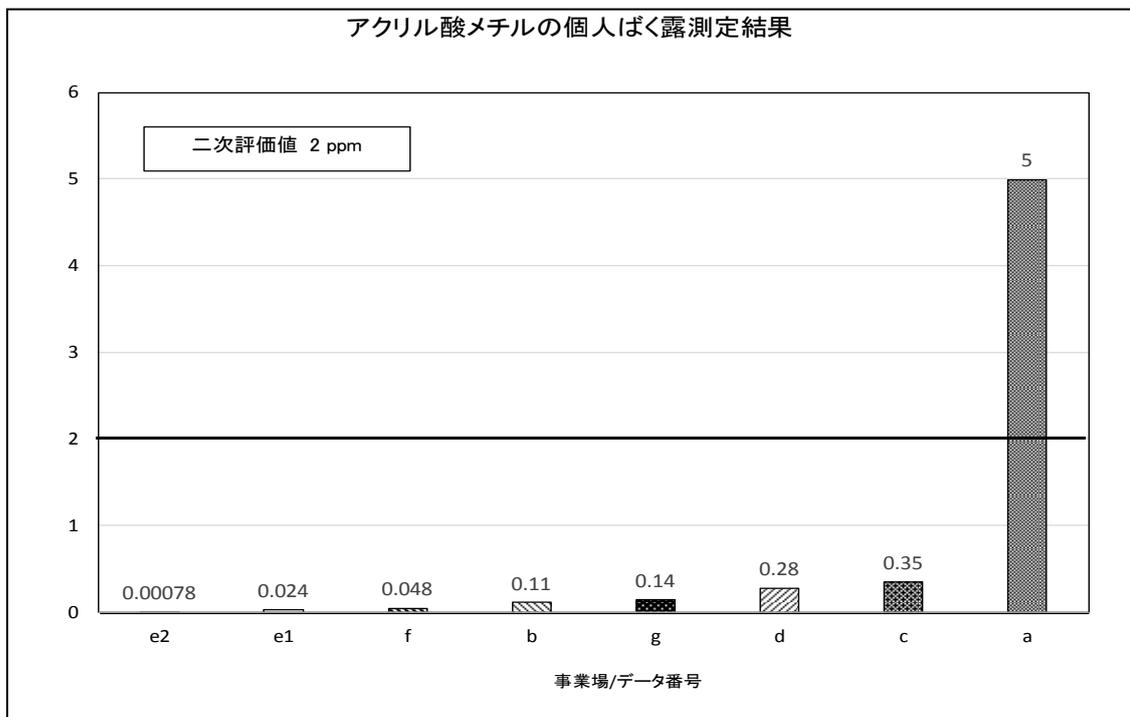
160 アクリル酸メチルのばく露の可能性のある主な作業は、「原料投入」、「サン
161 プリング」、「仕込み」等の作業で、1回当たり数分～60分間の作業であった。

162 また、作業環境は87%の作業は屋内で行われ、ばく露防止対策は33%の作業
163 で局所排気装置が設置され、47%の作業で呼吸用保護具（全て有機ガス用防毒マ
164 スク）が使用されていた。

165

166 ○測定結果

167 測定は8人の労働者に対して実施した。個人ばく露測定の結果、8時間 TWA
168 の最大値は、アクリル酸メチルを原料として他の製剤を製造する事業場における、
169 原料投入（ポンプ）作業中に測定された5 ppmであった。また、全データを用い
170 て信頼率90%で区間推定した上限値（上側5%）は15 ppmであった。



171

172

作業者	作業内容
a	原料投入（ポンプ）作業/20分
c	反応後のサンプリング作業（3分間） アクリル酸メチル仕込み作業（60分間） （工場見回り）
d	ドラム缶から攪拌釜への粘着剤投入・計量作業（約24分間） 攪拌中の釜への他原料投入作業（約2分間） 攪拌後の釜の取り出し作業（約4分間） ドラム缶から攪拌釜への粘着剤投入・計量作業（約16分間）+（約17分間）
g	MAタンク2号仕込み作業（2分+4分）、MAタンク3号仕込み作業（3分）
b	モノマータンクからのサンプリング作業→小分け作業→粘度測定/15分
f	原料仕込（20分）
e1	アクリル酸メチルを含む反応中の製品のサンプリング作業/10分+10分
e2	タンクの周辺等で各種作業に従事

173

アクリル酸メチル：ばく露濃度の区間推定上側限界値	
二次評価値：ACGIH・産衛学会	2 ppm
★有効測定データ数	n = 8
コルモゴロフ・スミルノフ検定：対数正規分布に適合する	P 値 ≥ 0.10
A：測定データの最大値	5 ppm
B：対数変換データで区間推定上側限界値 （信頼率 90%、上側 5%）	15 ppm
（参考）対数変換上位 10 データで区間推定上側限界値 データ数が 10 を超えないため、上欄と同値となる。	15 ppm

174

175 このことから、ばく露最大値は、ばく露評価ガイドラインの規定（区間推定上側
176 限界値又はばく露最大値の高い方の値を最大値とする）に準拠し、区間推定上側限
177 界値の 15 ppm となり、二次評価値（2ppm）を上回った。なお、個人ばく露最大
178 値 5 ppm（8時間 TWA）も二次評価値を上回ったが、この作業は、反応槽への投
179 入であり、密閉下でなかったことも原因と考えられる。

180 また、スポット測定の実測データでは、最大値はタンクへの仕込み作業で 4.129
181 ppm であり、1回の作業時間は 15 分間で、1日1回の作業であった。この作業はド
182 ラム缶から陰圧のタンク内にノズルで対象物質を吸引する作業であるが、ノズルの
183 払拭作業があることや局所排気装置がないこと等が高い原因と考えられる。

184

185 4 リスクの判定及び今後の対応

186 アクリル酸メチルの製造・取扱事業場においては、上記のとおり二次評価値を上
187 回るばく露が見られたことから、更に詳細なリスク評価を行い、ばく露の高かった
188 要因等を明らかにする必要がある。

189 その際には、二次評価値を超える ばく露が確認された反応槽への投入作業等に
190 ついて当該作業工程に共通した問題かをより詳細に分析するとともに、実態調査を
191 行った作業以外に高いばく露の可能性があるかどうかを確認する必要がある。

192 なお、詳細なリスク評価の実施に関わらず、当該物質は眼、皮膚の刺激性、皮膚
193 感作性等のある物質であり、事業者はその製造・取扱作業に従事する労働者等を対
194 象として自主的なリスク管理を行うことが必要である。

195

196

ばく露実態調査集計表

用途	対象事業場数	個人ばく露測定結果 [mg/m ³]				スポット測定結果[mg/m ³]			作業環境測定結果 (A測定準拠) [mg/m ³]		
		測定数	平均 (※1)	8時間TWAの平均 (※2)	最大 (※3)	単位作業場所数	平均 (※4)	最大値 (※3)	単位作業場所数	平均 (※5)	最大値 (※3)
アクリル酸メチル											
2 ばく露作業報告対象物を含む製剤その他の物の製造を目的とした原料としての使用	7	8	0.104	0.095	5.00	14	0.196	4.13	0	-	-
計	7	8	0.104	0.095	5.00	14	0.196	4.13	0	-	-
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以上は有効数字3桁） ※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所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											

197

有害性総合評価表

1
2 物質名：アクリル酸メチル

有害性の種類	評 価 結 果
ア 急性毒性	<p><u>致死性</u></p> <p><u>ラット</u> 吸入毒性：LC₅₀ = 1,350 - 1,600 ppm (4h) 経口毒性：LD₅₀ = 277 mg/kg 体重</p> <p><u>マウス</u> 吸入毒性：LC₅₀ = 12,800 mg/m³ (3,635 ppm) 経口毒性：LD₅₀ = 827 mg/kg 体重</p> <p><u>ウサギ</u> 経口毒性：LDLo = 280 mg/kg 体重</p> <p><u>健康影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ラットに 1086～2715 ppm の濃度で 4 時間吸入ばく露し、LC₅₀ が 1,350 ppm (95% 信頼区間 1161～1570 ppm) とされた試験で、鼻、眼及び気道に刺激がみられ、その後、努力性呼吸がみられた。 ウサギに吸入ばく露した試験で、2,522 ppm、1 時間の吸入ばく露では 2/4 例が死亡し、2,620 ppm、2.75 時間の吸入ばく露では 4/4 例が死亡した。毒性症状としては、耳静脈の拡張、流涎、流涙、眼、鼻の刺激、努力性呼吸などの変化がみられた。 ウサギに 180、280、420 mg/kg を経口投与した試験において、280 mg/kg 以上の用量で死亡がみられ、末期には呼吸困難、チアノーゼ、振戦、体温低下がみられた。
イ 刺激性/ 腐食性	<p>皮膚刺激性/腐食性：あり</p> <p>強度の刺激性</p> <p>根拠；ウサギを用いた複数の皮膚刺激性試験において、強度の刺激性ありと評価されている。ラットの 24 か月間にわたる慢性吸入毒性試験の結果、無作用量は 15 ppm より低く、15 ppm において、鼻粘膜の可逆的な刺激性変化や角膜の血管新生及び白濁がみられた。ヒトにおいても、事故により、皮膚炎を起こした例、コーン油に溶解した 20% 溶液を皮膚に塗った実験で、30 名中 10 名に刺激反応が見られたとの報告がある。以上の結果から、強度の刺激性ありと判断した。</p> <p>眼に対する重篤な損傷性/刺激性：あり</p> <p>強度の刺激性</p> <p>根拠；ウサギを用いた複数の皮膚刺激性試験において、強度の刺激性ありと評価されている。ラットの 24 か月間にわたる慢性吸入毒性試験の結果、無作用量は 15 ppm より低く、15 ppm において、鼻粘膜の可逆的な刺激性変化や角膜の血管新生及び</p>

	<p>白濁がみられた。また、Milton らによる短期間のヒトのクロスオーバー試験が、平均 2~5 ppm (TWA)のばく露濃度で実施されたが、高ばく露グループで眼刺激性を訴える作業者が増加したと報告されている。この他にも化学工場における疫学調査の結果、ばく露群では眼と咽頭の刺激についての訴えが多かったと報告されている。以上の結果から、強度の刺激性ありと判断した。</p>
<p>ウ 感作性</p>	<p>皮膚感作性：あり</p> <p>根拠：モルモットを用いた試験で、マキシマイゼーション法、Split adjuvant 法など、複数の方法で感作性陽性の結果であった。また、ヒトにおいて、アクリル酸メチル原液を誤って左脚と長靴の中にかけた作業者は、事故から 2 ヶ月後に実施したパッチテストにおいて陽性であった。以上の結果から、感作性ありと判断した。</p> <p>呼吸器感作性：根拠が不十分であるため判断できない。</p> <p>根拠：Milton らによる短期間のヒトのクロスオーバー試験が、平均 2~5 ppm (TWA)のばく露濃度で実施され、過去に職業ばく露を受けていなかった作業者は気管支過敏性反応が増加した。</p>
<p>エ 反復投与毒性(生殖毒性/遺伝毒性/発がん性/神経毒性は別途記載)</p>	<p>NOAEL = TWA 2 ppm (7 mg/m³) 12 h</p> <p>根拠：Milton らによる米国化学製品工場における 8 週間にわたるヒトのクロスオーバー試験において、12h-TWA 濃度 2ppm・最大ピーク濃度 122 ppm のばく露を 8 週間受けた場合、眼の刺激やピークフローの低下が起こるが有意ではなかった。</p> <p>労働補正 12h-TWA から 8h-TWA への変換 不確実性係数 ヒトのデータのため適用なし 評価レベル = 3 ppm (10.6 mg/m³) 計算式：2 ppm × 12/8=3 ppm</p> <p>(参考)</p> <p>LOAEL = 15 ppm 6h/日 (54 mg/m³、7.2 mg/kg 体重/日相当)</p> <p>根拠：SD ラット(1 群雌雄各 86 匹を使用、ばく露 12 か月及び 18 か月の時点でそれぞれ雌雄 10 及び 15 匹の動物を途中解剖し、病理学的検査を実施。)に、アクリル酸メチルを 0、15、45、135 ppm の濃度で、1 日 6 時間、週 5 日、24 ヶ月ばく露した結果、15 週以降、135 ppm 群の雌雄で、有意な体重増加抑制がみられた。血液生化学的検査および尿検査においてばく露による変化はみられなかった。角膜の血管新生や白濁は濃度及びばく露期間依存性に増加した。24 ヶ月後では、全てのばく露群で角膜の白濁が有意に増加していた。組織学的検査では、切歯乳頭 (レベル 2) の位置の鼻粘膜に用量に相関した変化がみられた。15 ppm 群では、雄のラット数匹に嗅上皮の軽度な萎縮がみられ、45 および 135 ppm 群では、ほぼ全てのラットにおいて、基底細胞過形成を伴う円柱</p>

	<p>細胞層の一部消失がみられた。病変は嗅上皮の前半部分に局限していた。喉頭、気管および肺における刺激性変化は全てのばく露群で見られていない。以上のことから、最小毒性量 (LOAEL) は 15ppm とされている。</p> <p>不確実性係数 UF = 100 根拠：種差 10、LOAEL→NOAEL の変換 10 評価レベル = 0.11 ppm (0.40 mg/m³) 計算式： 15 ppm (LOAEL) × 6/8 (時間補正) × 5/5 × 1/100 = 0.113 ppm</p>
オ 生殖毒性	<p>生殖毒性：判断できない。</p> <p>根拠：調査した範囲内で情報は少ない。吸入ばく露による胎児への軽度な影響がみられたとの報告があるが、母体毒性のみられる濃度での影響であることから、生殖毒性ありとは判断できない。</p> <p>(参考) NOAEL = 50 ppm (発生毒性) 根拠：妊娠 SD ラット (1 群 21~25 匹/群) に 0、25、50、100 ppm (0、89.5、179、358 mg/m³) のアクリル酸メチルを 1 日 6 時間、妊娠 6 日~20 日まで吸入ばく露した試験で、全ての群で母動物に死亡はみられなかった。50 及び 100 ppm 群では、ばく露期間を通して母動物に著しい体重増加抑制及び摂餌量の減少がみられ、体重から妊娠子宮重量を除いた母動物の体重 (補正体重) も減少した。着床痕及び生存胎児数、死亡胎児及び吸収胚数、胎児の性比にばく露による影響はみられなかった。ばく露量に依存した胎児体重の減少がみられ、100 ppm 群では有意な減少であった (対照群に比し 17%減)。100 ppm 群で奇形を有する胎児が 1 例発生したが、外表、内臓、骨格異常発現率にばく露の影響はみられなかった。著者の Saillenfait らは、発生毒性の NOAEL を 50 ppm と結論している。</p> <p>不確実性係数 UF = 10 根拠：種差(10) 評価レベル = 3.75 ppm (13.26 mg/m³) 計算式： 50 ppm × 6/8 × 1/10 = 3.75 ppm</p>
カ 遺伝毒性	<p>遺伝毒性：判断できない</p> <p>根拠：<i>In vitro</i> 試験；細菌を用いた復帰突然変異試験においては、代謝活性化系の有無に係わらず陰性であった。哺乳類細胞を用いた遺伝子突然変異試験においては、マウスリンフォーマ <i>TK</i> 試験では代謝活性化系非存在下で陽性であったが、チャイニーズハムスター卵巣 (CHO) 細胞を用いた <i>Hprt</i> 試験では陰性であった。マウスリンフォーマ細胞及びチャイニーズハムスター細胞を用いて染色体異常誘発性を検討した試験では、代謝活性化系非存在下で陽性であった。</p> <p><i>In vivo</i> 試験；ddY マウスを用いた小核試験 2 試験 (吸入及び経口ばく露) では陰</p>

	性であったが、BALBc マウスを用いた腹腔内投与による試験では陽性であった。
キ 発がん性	<p>発がん性：判断できない</p> <p>根拠：IARC (1999) グループ 3 (ヒトに対する発がん性は判断できない) ACGIH (1997) A4 (ヒトに対する発がん性は判断できない) US EPA (2003) グループ D (ヒトに対する発がん性は判断できない)</p> <p>ラットを用いた吸入投与による発がん性試験の結果、投与に関連する腫瘍の発生はなかったと結論されている。</p> <p>閾値の有無：判断できない</p> <p>根拠：カ項の「遺伝毒性」の判断を根拠とする。</p>
ク 神経毒性	<p>神経毒性：判断できない</p> <p>根拠：調査した範囲内で明確な神経毒性に関する報告は得られていないが、実験動物への急性毒性の健康影響の中で振戦等神経毒性の可能性もある症状が見られる。</p>
ケ 許容濃度の設定	<p>ACGIH： TWA 2 ppm (7 mg/m³)、Skin (1997 年 設定) DSEN (2013 年設定)</p> <p>根拠：アクリル酸メチルは動物試験において、他のアクリル酸に比し、経口、経皮及び吸入ばく露により強い急性毒性を示す。皮膚及び眼刺激性があり、動物試験で感作性が認められている。ラットの一生涯にわたる慢性吸入毒性試験の結果、無作用量は 15 ppm より低く、15 ppm において、鼻粘膜の可逆的な刺激性変化や角膜の血管新生及び白濁がみられた。また、短期間のヒトのクロスオーバー試験が、2～5 ppm (TWA) 以下のばく露濃度で実施されたが、高ばく露グループで目の痛みを訴える作業が増加し、過去に職業ばく露を受けていなかった作業者は気管支過敏性反応が増加した。これらの試験結果に基づき、急性及び慢性の角膜、皮膚、粘膜刺激の可能性を最小とするために、TWA 濃度 2 ppm (7 mg/m³) を提案する。発がん性については、ラットの試験の結果から、A4 (ヒトに対し発がん性物質には分類できない) に分類する。また、モルモットの試験において有意な経皮吸収がみられたことから Skin (皮膚吸収) を、さらに、モルモットの試験及びヒトの試験において、感作性が懸念されることから、SEN (感作性) に分類する。</p> <p>日本産業衛生学会：2 ppm (7 mg/m³)、皮膚感作性物質 2 群 (2004 年提案)</p> <p>根拠：アクリル酸メチルの毒性として問題になるのは刺激性と感作性である。ACGIH によると、12h-TWA 濃度 2 ppm・最大ピーク濃度 122 ppm のばく暴露を 8 週間受けた場合、眼の刺激やピークフローの低下が起こるが有意ではなかった。また、Tucek によると、アクリル酸エステル類のばく暴露が 5 mg/m³ (1.4 ppm) 以下である作業場では、健康影響は見られていない。以上、アクリル酸メチルによる健康影響は 2 ppm までは見られていないと考えられることから、許容濃度として 2 ppm (7 mg/m³) を提案する。また、皮膚への感作性が報告されていることから、</p>

皮膚感作性物質 2 群に分類する。

DFG MAK : 5 ppm (18 mg/m³) Sh (1985 年設定)

根拠: アクリル酸メチルを吸入した場合の主たる影響は上部気道局所の刺激であること及びアクリル酸メチルは急速に代謝されることから、ピークばく露限度カテゴリーIに分類した。ヒトでの刺激の閾値が 25 ppm とみられること及びラットの 3 ヶ月試験及び 2 年間の吸入試験の結果に基づき MAK 値を設定した。ラットの 3 ヶ月間吸入ばく露試験において、23 ppm では影響はみられず、124 ppm では軽度な影響のみがみられた。2 年間吸入ばく露試験の 15 ppm ばく露群でみられた変化は、鼻腔及び角膜に局限した刺激による軽度な変化のみであった。角膜の所見はラットの涙腺における加齢性変化によるものであり、直接ヒトには外挿できない。ラットに特異的な呼吸器生理 (鼻呼吸のみ) のために、ラットでは局所の感受性が高くなっていることから、ヒトの防御のための MAK 値として 5 ppm を設定した。ヒト及び動物の試験において、感作性がみられることから感作性「S」とした。

NIOSH : TWA 10 ppm (35 mg/m³) [skin]

OSHA : TWA 10 ppm (35 mg/m³) [skin]

UK : Long-term exposure limit (8-hr TWA reference dose) 5 ppm (18 mg/m³)

Short-term exposure limit (15 minutes reference dose) 10 ppm (36 mg/m³)

3

4

有害性評価書

物質名：アクリル酸メチル

1. 化学物質の同定情報 (ICSC 2003)

名 称：アクリル酸メチル

別 名：アクリル酸メチルエステル、2-プロペン酸メチル、2-プロペン酸メチルエステル
2-Propenoic acid, methyl ester、Acrylic acid, Methyl-2-propenoate

化学式： $C_4H_6O_2 / CH_2=CHCOOCH_3$

分子 量：86.1

CAS 番号：96-33-3

労働安全衛生法施行令別表 9(名称等を通知すべき有害物)第 6 号

2. 物理化学的情報 (ICSC 2003)

(1) 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.)： $-2.8^{\circ}C$

比重：0.95

発火点： $468^{\circ}C$

沸 点： $80.5^{\circ}C$

爆発限界 (空气中)：2.8~25 vol%、

蒸気圧：9.1 kPa ($20^{\circ}C$)

溶解性 (水)：6 g/100 ml ($20^{\circ}C$)

蒸気密度 (空気=1)：3.0

オクタノール/水分配係数 log Pow：0.8

融 点： $-76.5^{\circ}C$

換算係数：

1ppm = 3.52 mg/m^3 ($25^{\circ}C$)

$1 \text{ mg/m}^3 = 0.284 \text{ ppm}$ ($25^{\circ}C$)

(2) 物理的・化学的危険性

ア 火災危険性：引火性が高い。

イ 爆発危険性：蒸気/空気の混合気体は爆発性である。

ウ 物理的危険性：蒸気は空気より重く、地面あるいは床に沿って移動することがある。
遠距離引火の可能性はある。

エ 化学的危険性：加温、光の影響下、過酸化剤との接触により自然に重合することがある。強酸、強塩基、強力な酸化剤と激しく反応し、火災や爆発の危険をもたらす。

3. 生産・輸入量/使用量/用途 (経産省 2014) (厚生労働省・職場の安全サイト・モデル SDS 情報)

製造量・輸入量：18,931 トン (2014 年度)

用 途：アクリル繊維樹脂副原料、成形樹脂共重合用、塗料用アクリル樹脂原料、粘・接着材用アクリル樹脂原料、汚泥処理用凝集剤原料、ポリアクリル酸メチル (アクリル

31 樹脂) 原料等
32 製造業者：(情報無し)

33

34 4. 健康影響

35 【体内動態 (吸収・分布・代謝・排泄)】

36 ラットに ¹⁴C-アクリル酸メチル 100 mg/kg 体重を単回腹腔内投与又は強制経口投与した実験
37 では、腹腔内投与は投与後 1 時間、経口投与は 2 時間の時点で放射活性のほとんどは肝臓、腎
38 臓及び肺に分布し、その後放射活性の 90%が 72 時間以内に速やかに消失した。アクリル酸メ
39 チルの主要な排泄経路は、呼気 (>59%) 及び尿 (10%~50%) であり、CO₂として呼気から投
40 与量の 54% (48 時間) が排泄され、次いで尿からメルカプツール酸抱合体である *N*-アセチル
41 -*S*-(2-メチルカルボキシエチル)システイン及び *N*-アセチル-*S*-(2-カルボキシエチル)システイン
42 として排泄された (ACGIH 2001)。

43 モルモットに ¹⁴C-アクリル酸メチルを投与して全身オートラジオグラフィーを行った実験で
44 は、強制経口投与 2 時間後には体内臓器や脳に分布し、その後速やかに体内から消失し、16 時
45 間後には消化器の粘膜に残存が見られたのみであった。経口投与では投与量の 14%、腹腔内投
46 与では 30%、経皮投与では 5%が尿中からチオエーテルとして排泄された。腹腔内投与におけ
47 る尿中からの代謝物の排泄は、最初の 24 時間で 21%、次の 48 時間で 1.6%であった (産衛 2004)。
48 皮膚に塗布した場合、吸収は塗布局所の真皮に浮腫が発症したために遅くなったが、投与 16
49 時間後には放射活性は内臓器官に分布した (ACGIH 2001)。

50 アクリル酸メチルの一部はグルタチオンと抱合してメルカプツール酸として尿中に排泄され
51 るが、大部分はカルボキシルエステラーゼによってメタノールとアクリル酸に加水分解され、
52 メタノールはホルムアルデヒドに代謝され、アクリル酸は 3-ヒドロキシプロピオン酸、マロン
53 酸への代謝を経て TCA 回路に入り、最終的に CO₂へと代謝される (環境省 2009)。

54 1,000、2,000、4,000 mg/m³ のアクリル酸メチルを 6 時間吸入させたラットの尿中で、総チ
55 オエーテル排泄量はばく露濃度に依存して増加したが、その割合は吸収量の 3.0~2.0%で軽度
56 の減少傾向にあった。アクリル酸エチル (EA) やアクリル酸ブチル (BA) のばく露でみられ
57 た肝臓の総 SH (T-SH) 及び非タンパク質性 SH (NP-SH) 濃度の有意な減少はなく、グルタ
58 チオンとの反応性は EA>BA>アクリル酸メチルの関係にあった (環境省 2009)。

59

60 (1) 実験動物に対する毒性

61 ア 急性毒性

62 致死性

63 実験動物に対するアクリル酸メチルの急性毒性試験結果を以下にまとめる (RTECS)
64 (SIDSb)。

	マウス	ラット	ウサギ
吸入、 LC ₅₀	12,800 mg/m ³ (3,635 ppm)	1,350 ppm (4h) 1,600 ppm (4h)	LCLo 2,522 ppm (1h)
経口、 LD ₅₀	827 mg/kg 体重	277 mg/kg 体重	LDLo 280 mg/kg 体重

		750 mg/kg 体重	
経皮、LD ₅₀	情報なし	情報なし	1,243 mg/kg 体重
腹腔内 LD ₅₀	254 mg/kg 体重	325 mg/kg 体重	情報なし

65

66

健康影響

67 ・ラットに 1086～2715 ppm の濃度で 4 時間吸入ばく露し、LC₅₀ が 1,350 ppm (95%信頼
68 区間 1161～1570 ppm) とされた試験で、鼻、眼及び気道に刺激がみられ、その後、努
69 力性呼吸がみられた(Oberly and Tansy, 1985)。

70 ・ウサギに吸入ばく露した試験で、2,522 ppm、1 時間の吸入ばく露では 2/4 例が死亡し、
71 2,620 ppm、2.75 時間の吸入ばく露では 4/4 例が死亡した。毒性症状としては、耳静脈
72 の拡張、流涎、流涙、眼、鼻の刺激、努力性呼吸などの変化がみられた (Teron et al., 1949)

73 ・ウサギに 180、280、420 mg/kg を経口投与した試験において、280 mg/kg 以上の用量で
74 死亡がみられ、末期には呼吸困難、チアノーゼ、振戦、体温低下がみられた (Teron et al.,
75 1949)。

76

イ 刺激性及び腐食性

皮膚刺激性

77
78
79 ・アクリル酸メチル (原液 0.5 mL) を NZW ウサギの無傷又は有傷の皮膚に適用し、24 時
80 間適用後にパッチを除去し、ドレイズ法に従って皮膚の変化を評価した。さらに 48 時間
81 経過後 (パッチ除去 72 時間後) に再度、評価を実施した。24 時間適用直後の無傷の皮膚
82 に、ごく軽度～重度の紅斑、出血、ごく軽度～中等度の浮腫がみられた。72 時間後には、
83 明確～重度の紅斑、出血、軽度～中等度の浮腫がみられた。有傷皮膚への 24 時間適用直
84 後では、明確～重度の紅斑、出血、軽度～中等度の浮腫がみられた。72 時間後には明確
85 な痂皮形成と軽度～中等度の浮腫がみられた。3～5 週間で全ての傷害は回復したが、新
86 しい皮膚に毛が生えなかったウサギが複数みられたこれらの結果から、強度の刺激性あり
87 と評価される(SIDS 2003b)。

88 ・アクリル酸メチル原液を NZW ウサギ 6 例に 1 時間及び 4 時間、閉塞法又は半閉塞法によ
89 り適用し、ドレイズ法に従って刺激性変化を採点した。1 及び 4 時間半閉塞適用終了後、
90 1～72 時間に明確～中等度 (ドレイズ法で grade 2～3) の紅斑がみられ、表層壊死 (1 例)
91 もみられた。7 日の最終観察においても軽度～明確な (grade 1～2) 紅斑及び表層壊死 (1
92 例) がみられた。浮腫は適用終了後 1 時間が最も重度であり (grade 2～3) 徐々に軽くな
93 ったが、7 日の最終観察においても grade 1 の浮腫がみられた。1 及び 4 時間閉塞適用終
94 了後、1～48 時間に中等度 (grade 3) の紅斑がみられ、多くの動物に壊死がみられた。7
95 日の最終観察においても壊死 (深層に至る壊死及び表層壊死) と明確な紅斑がみられた。
96 浮腫は適用終了後 1 時間が最も重度であり (grade 4) 徐々に軽くなったが、7 日の最終
97 観察においても grade 1～2 の浮腫がみられた。これらの結果から、強度の刺激性ありと
98 評価される(SIDS 2003b)。

99

100 眼刺激性

101 ・アクリル酸メチル（原液 0.1 mL）を 1 例の NZW ウサギの片眼に適用したところ、最初
102 の 1 日の間に中等度の角膜障害、軽度な虹彩炎及び中等度から強度の結膜障害がみられた
103 ため、試験は 6 例のウサギを使用することを中止し、1 例のみで実施した。7 日間の観察
104 期間中、顕著な回復はみられなかった。7 日後には角膜は中等度～強度の混濁を示し、さ
105 らに、軽度な虹彩炎と中等度から強度の結膜障害もみられた。著者らは、アクリル酸メチ
106 ルは眼への強度の刺激性物質であると判断した（SIDS 2003b）。

107

108 ウ 感作性

109 ・モルモットを用いたマキシマイゼーション法で 2/6 例で陽性結果が得られた（MAK 2001）。
110 ・モルモットを用いた Split adjuvant 法で 4/6 匹で陽性結果が得られた（MAK 2001）。
111 ・モルモットを用いた Epicutaneous（modified Draize）法で、4/6 例が感作性陽性であっ
112 た（MAK 2001）。
113 ・モルモットを用いた Polak 法で感作性陽性と判定された（MAK 2001）。
114 ・モルモットを用いた Epicutaneous（patch）法で、感作性陽性を示した動物はみられな
115 かった（0/6）（MAK 2001）。

116

117

118 エ 反復投与毒性（生殖毒性、遺伝毒性、発がん性、神経毒性は別途記載）

119 吸入ばく露

120 ・SD ラット（1 群雌雄各 10 匹）に、アクリル酸メチルを 0、23、124、242、626 ppm の
121 濃度で 1 日 6 時間、週 5 日、12 週間にわたって、吸入暴露した結果、242 ppm 群では、
122 ばく露初期に一過性の気道及び眼の刺激がみられた。626 ppm 群では、努力性呼吸、
123 粘膜刺激、眼や鼻からの出血がみられた。これらの症状は徐々に悪化し、626 ppm 群
124 の全例が 6 週までに重度の刺激により死亡した（気管支肺炎を伴う気管及び肺の充血が
125 みられた）。124 ppm 以上の群で体重増加抑制がみられた。242 ppm 群の雌雄及び 124
126 ppm 群の雌で肺及び肝臓の相対重量の増加がみられたが、病理組織学的変化を伴うも
127 のではなかった。242 ppm 群の雄で、心臓、肝臓、腎臓及び脾臓の絶対重量の減少が
128 みられ、124 ppm 群の雄でも脾臓の絶対重量の減少がみられた。病理組織学的検査に
129 おいて、242 ppm 及び 626 ppm 群で呼吸上皮及び嗅上皮間の上皮の角化、嗅上皮の変
130 性及び空胞変性がみられたが、124 ppm 群では変化はみられなかった。SIDS には
131 NOAEL は 23 ppm であり、LOAEL は 124 ppm（体重減少、臓器重量の減少）であ
132 ったと記載されている。（SIDS 2003a）。

133 ・SD ラット（1 群雌雄各 86 匹を使用、ばく露 12 か月及び 18 か月の時点で雌雄 10 及び
134 15 匹の動物を途中解剖し、病理学的検査を実施、Reininghaus et al. 1991）に、アク
135 リル酸メチルを 0、15、45、135 ppm の濃度で、1 日 6 時間、週 5 日、24 ヶ月ばく露
136 した結果、15 週以降、135 ppm 群の雌雄で、有意な体重増加抑制がみられた。血液生
137 化学的検査および尿検査においてばく露による変化はみられなかった。角膜の血管新生

138 や白濁は濃度及びばく露期間依存性に増加した。24 ヶ月後では、全てのばく露群で角
139 膜の白濁が有意に増加していた（産衛 2004）。組織学的検査では、切歯乳頭（レベル 2）
140 の位置の鼻粘膜に用量に相関した変化がみられた。15 ppm 群では、雄のラット数匹に
141 嗅上皮の軽度な萎縮がみられ、45 および 135 ppm 群では、ほぼ全てのラットにおいて、
142 基底細胞過形成を伴う円柱細胞層の一部消失がみられた。病変は嗅上皮の前半部分に限
143 局していた(Reininghaus et al. 1991)。喉頭、気管および肺における刺激性変化は全て
144 のばく露群で見られていない。以上のことから、最小毒性量（LOAEL）は 15ppm と
145 されている。（産衛 2004）。

146

147 経口投与

148 ・F344 ラット（1 群雌雄各 15 匹）に、アクリル酸メチルを 0、1、5、20 mg/kg 体重/日
149 の用量で 13 週間にわたって飲水投与した結果、20 mg/kg 体重/日群の雌雄で体重増加
150 抑制及び摂水量の減少がみられた。同群の雌では、おそらく摂水量の減少に起因する尿
151 比重の増加と、軽度ではあるが有意な腎臓相対重量の増加もみられた。観察された病理
152 組織学的変化は全て、本系統及び本週齢のラットに自然発生性にみられる変化であった
153 が、20 mg/kg 体重/日群の雄では通常に観察されるよりも腎臓の尿細管拡張及び好酸性
154 円柱の重症度が強く、また、発生率は雌雄ともに対照群よりも高かった（雄；対照群
155 2/10 例に対し、20 mg/kg 体重/日群 6/10 例、雌；対照群 0/10 例に対し、20 mg/kg 体
156 重/日群 2/10）。20 mg/kg 体重/日群における腎臓の相対重量の増加と病理組織学的検査
157 の結果に基づき、本試験における NOEL は 5 mg/kg 体重/日であり、LOEL は 20 mg/kg
158 体重/日であった。（SIDS 2003a）。

159 ・雌ウサギ 2 匹にアクリル酸メチルを 23 mg/kg 体重/日の用量で週 5 日、33 日間にわた
160 って（投与は 23 回）強制経口投与した結果、体重増加の抑制又は軽度の体重減少がみ
161 られた以外には、明らかな中毒症状はなかった。2 か月の回復期間中の体重増加は正常
162 であり、その後の剖検でも組織に異常はみられなかった。著者らは以上の結果から反復
163 投与による累積作用はなかったとしている（Treon et al., 1949）。

164 ・ウサギにアクリル酸メチル 0.1、0.2、0.4 mL/kg 体重（0、95、190、380 mg/kg 体重）を
165 週 5 日の頻度で強制経口投与した結果、0.4 mL/kg 体重群では 2 回の投与で全例（4/4）
166 が死亡し、剖検では胃粘膜に障害（出血や肥厚）がみられた。0.2 mL/kg 体重群でも
167 1/3 が 2 回の投与で死亡したが、同群の 2/3 匹及び 0.1 mL/kg 体重の 4/4 匹は 10 回の
168 投与でも死亡せず、胃や肝臓、腎臓、血液などにも影響はみられなかった（環境省 2009）。

169

170 オ 生殖毒性

171 吸入ばく露

172 ・妊娠 SD ラット（1 群 21～25 匹/群）に 0、25、50、100 ppm（0、89.5、179、358 mg/m³）
173 のアクリル酸メチルを 1 日 6 時間、妊娠 6 日～20 日まで吸入ばく露した試験で、全ての
174 群で母動物に死亡はみられなかった。50 及び 100 ppm 群では、ばく露期間を通して母動
175 物に有意な体重増加抑制及び摂餌量の減少がみられ、体重から妊娠子宮重量を除いた母動

176 物の体重（補正体重）も減少した。着床痕及び生存胎児数、死亡胎児及び吸収胚数、胎児
 177 の性比にばく露による影響はみられなかった。ばく露量に依存した胎児体重の減少がみら
 178 れ、100 ppm 群では有意な減少であった（対照群に比し 17%減）。100 ppm 群で奇形を有
 179 する胎児が 1 例発生したが、外表、内臓、骨格異常発現率にばく露の影響はみられなかつ
 180 た。著者は、発生毒性の NOAEL を 50 ppm と結論している。（Saillenfait et al., 1999）。

181
 182 経口投与/経皮投与/その他の経路等

183 ・調査した範囲内では報告は得られていない。

184
 185 カ 遺伝毒性

186 *In vitro*

187 細菌を用いた復帰突然変異試験においては、代謝活性化系の有無に係わらず陰性であ
 188 った。哺乳類細胞を用いた遺伝子突然変異試験においては、マウスリンフォーマ *TK* 試験
 189 では代謝活性化系非存在下で陽性であったが、チャイニーズハムスター卵巣（CHO）細
 190 胞を用いた *Hprt* 試験では陰性であった。マウスリンフォーマ細胞及びチャイニーズハム
 191 スター細胞を用いて染色体異常誘発性を検討した試験では、代謝活性化系非存在下で陽
 192 性であった（IARC 1999）。

193 *In vivo*

194 ddY マウスを用いた小核試験 2 試験（吸入及び経口ばく露）では陰性であったが、
 195 BALBc マウスを用いた腹腔内投与による試験では陽性であった。SIDS は BALBc マウ
 196 スを用いた試験は小核出現の増加に明確な用量依存性がみられないこと及び試験の詳細
 197 が不十分であること等から、試験の信頼性に疑問があるとしている（SIDS 2003a）。

198
 199 IARC はメカニズムについて、次のように記載している。アクリル酸メチルは *in vitro*
 200 試験において染色体異常誘発性を示した。マウスリンフォーマ L5178Y *tk* 遺伝子座の突
 201 然変異試験において、大コロニーよりも小コロニーを誘発したことから、誘発された突
 202 然変異は点突然変異によるというよりも染色体異常によるものと考えられる。*In vitro* 試
 203 験でみられたアクリル酸メチルの染色体異常誘発性は *in vivo* では確認できなかった
 204 （IARC 1999）

205

	試験方法	使用細胞種・動物種	結果
<i>In vitro</i>	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌 TA100、TA1535、TA98、 TA1537、スポットテスト、258 µg/plate (-S9mix/+S9mix) (SIDS 2003b)	—
		ネズミチフス菌 TA100、TA1535、TA98、 TA1537、TA1538、150～4700 µg/plate (-S9mix/+S9mix) (SIDS 2003b)	—

	ネズミチフス菌 TA100、TA1535、TA98、TA1537、TA1538、プレート法 40~2500 µg/plate、液体懸濁法 (TA100のみ) 30~3000 µg/mL、(-S9mix/+S9mix) (SIDS 2003b)	—
	ネズミチフス菌 TA100、TA1535、TA98、TA1537、3~956 µg/plate (-S9mix/+S9mix) (SIDS 2003b)	—
	ネズミチフス菌 TA100、TA1535、TA98、TA1537、プレインキュベーション法、100~10000 µg/plate (lab A)、10~10000 µg/plate (lab B)、(-S9mix/+S9mix) (SIDS 2003b)	—
遺伝子突然変異試験	CHO細胞 K1-BH4、 <i>Hprt</i> 試験、懸濁法：4時間処理、10~20.5 µg/mL、単層法：4時間処理、5~80 µg/mL、(-S9mix) (Moore et al., 1991)	—
	マウスリンパ腫L5178Y細胞 <i>TK</i> 試験、4時間処理、14~24 µg/mL、(-S9mix) (Moore et al., 1988/1989)	+ (LED 14 µg/mL)
	CHO細胞由来AS52細胞、 <i>Xprt</i> 試験、10~25 µg/mL、(-S9mix) (SIDS 2003b)	—
	CHO細胞 <i>Hprt</i> 試験、16~24 µg/mL、(-S9mix) (Moore et al., 1989)	—
染色体異常試験	CHL細胞、ガスばく露法：ばく露1時間、23時間後標本作製、60~378 ppm (0.214~1.331 mg/L)、液体処理法：24時間及び48時間処理、処理終了後標本作製、0.0375~0.15 mg/mL (-S9mix) (Sofuni et al., 1984)	ガスばく露法+ (LED 128 ppm) 液体処理法 + (LED 0.075 mg/mL) (D ₂₀ 0.080 mg/mL (24h))
	CHL細胞、24時間及び48時間処理 (Ishidate et al., 1981)	+ (D ₂₀ 0.0065 mg/mL)

		マウスリンパ腫L5178Y細胞、4時間処理、16~24 µg/mL、(-S9mix) (Moore et al., 1989)	+
		CHO細胞、4時間処理14~18 µg/mL、(-S9mix) (Moore et al., 1988/1989)	+
<i>In vivo</i>	小核試験	雄性ddYマウス (4~6匹/群)、骨髓細胞、単回強制経口投与、62.5~250 mg/kg体重、4日間連続強制経口投与、125 mg/kg体重 (SIDS 2003b)	-
		ddYマウス、骨髓細胞、吸入ばく露、3時間、ばく露終了18、24、30、48、72時間後に標本作製、1300、2100 ppm (SIDS 2003b)	-
		BALB/cマウス (4匹/群)、骨髓細胞、腹腔内投与 (24時間間隔2回)、37.5~300 mg/kg体重 (SIDS 2003b)	+
	伴性劣性致死試験	ショウジョウバエ幼虫、混餌投与 (幼虫期)、500 ppm (NITE 2008)	-

206 - : 陰性 + : 陽性

207 LED : 最小作用量 (Lowest effective dose) D₂₀ : 20%染色体異常が現れる濃度

208

209 キ 発がん性

210 吸入ばく露

211 ・SD ラットに (群雌雄各 86 匹を使用、ばく露 12 か月及び 18 か月の時点でそれぞれ各
212 性 10 及び 15 匹の動物を途中解剖し、病理学的検査を実施と記載されている、
213 Reininghaus et al. 1991)、アクリル酸メチルを 0、15、45、135 ppm の濃度で、1 日
214 6 時間、週 5 日、24 ヶ月ばく露した実験によると、15 及び 45 ppm 群の雄において白
215 血病の発生率が高くなったが、135 ppm 群では発生はなかったことから、ばく露によ
216 るものとは考えられないとされた。以上のことから、アクリル酸メチルによる発がん性
217 はみられなかったと結論された (産衛 2004)。

218

219 経口投与/経皮投与/その他の経路等

220 ・調査した範囲内では報告は得られていない。

221

222 ク 神経毒性

223 ・調査した範囲内では報告は得られていない。

224

225

226 (2) ヒトへの影響（疫学調査及び事例）

227 ア 急性毒性

228 ・最小毒性濃度（TCLo）は 75ppm で、嗅覚、眼、肺、胸部、呼吸に異常がみられた。
229 （RETECS）

230 ・IDLH（Immediately Dangerous to Life or Health）として、250 ppm が勧告されている
231 （NIOSH 2011）。

232

233 イ 刺激性及び腐食性

234 ・事故により、皮膚炎を起こした例が報告されている（産衛 2004）。アクリル酸メチル原
235 液を誤って左脚と長靴の中にかけた作業者は、8 日後に左足首に発赤、痛み、水疱を発
236 見した。翌日皮膚科を受診したが、特に処置は受けなかった。事故の 17 日後にアクリ
237 ル酸メチルに再びばく露されたところ、その翌日に首と顔面の上部に湿疹が発生し、空
238 気中のアクリル酸メチルによる全身性接触性皮膚炎と考えられた。この作業者は同工場
239 に 15 年間勤務しているが、アクリル酸メチルを取り扱ったのは 3 ヶ月前からで、取り
240 扱いは月に 2 回であり、他のアクリル酸エステルは作業者が働く工場では使用されてい
241 なかった。事故から 2 ヶ月後に実施したプリックテストは陰性であったが、パッチテス
242 トは、0.1、0.32、1.0%の濃度のいずれも陽性であった。また、アクリル酸エチル、ア
243 クリル酸ブチル、ヒドロキシエチルアクリル酸、ジアクリル酸ブタンジオール、ジアク
244 リル酸ジエチレングリコール等にも反応した。これらが交叉反応なのか、原料中に不純
245 物だったためなのかは不明である（産衛 2004）

246 ・アクリル酸メチルをコーン油に溶解した 20%溶液を皮膚に塗った実験では、30 名中 10
247 名に刺激反応が見られ、22 名中 2 名にアレルギー性の反応が見られている（産衛 2004）

248 ・Milton らは米国テキサス州の化学製品工場において、製造作業員 10 人、部分ばく露作
249 業者 4 人、過去のばく露がほとんどない産業衛生者 1 名を対象者として実施した 8 週間
250 にわたるケース・クロスオーバー研究の結果を報告している。アクリル酸メチルの製造
251 サイクルは 2 週間間隔のため、製造休止期を各自の対照とした。最も高濃度ばく露作業
252 群においては、12 時間労働における個人ばく露濃度平均値は 2 ppm で、ピーク濃度は
253 12.6～30 ppm が 2～5 分間継続した。定点サンプリングの平均値は 5.4 ppm、最小値は
254 0.6 ppm、最大値は 17.2 ppm であった。ピーク濃度の最高値が「サンプリング」時の
255 115 ppm、「阻止剤投入」時の 122 ppm であった。試験開始時及び製造作業 8 週間後に
256 眼科医による角膜検査を実施したが、角膜の変化はみられなかった。対象者全てに試験
257 期間開始時から継続して、軽度から中等度の眼瞼炎及び結膜炎がみられた。また、対象
258 者は症状の発現とその程度を日誌に記録しており、症状が出る毎に 3 回ピークフローを
259 測定し、記録した。統計学的有意差はないが、作業交代の終了時までには記録された眼の
260 刺激の頻度は高ばく露グループ（4.4/100 person days）が低ばく露（1.4/100 person
261 days）グループより高かった。疲労感以外の自覚症状は頻度、強度とも低かった。気管
262 支の過敏反応性を調べるために、スパイロメトリー検査とメタコリン吸入試験を試験前、
263 中間および最後に実施した。メタコリン吸入試験の変化は小さく、減少傾向であったが、

264 過去にアクリル酸メチルの職業ばく露を受けていなかった産業衛生士においては、大幅
265 な過敏反応の増加がみられた。また、研究対象者の 50%、製造に関わる全ての作業者の
266 60%が、研究開始時に気管支過敏性がみられていたが肺活量には変化はみられなかった。
267 低ばく露群に比し、中、高ばく露群のピークフローに減少傾向 ($p = 0.06$) がみられ、
268 中、高濃度群におけるピークフローの低下は $0.02\% \pm 0.008\%$ 、オッズ比は 1.4 (95%信
269 頼区間 0.77~2.6) と推定された (ACGIH 2003)。

270 ・化学工場における疫学調査が Tucek らにより実施されている。アクリル酸エステルなど
271 の製造工場においてアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メチル
272 メタクリル酸、アクリロニトリル、スチレン、ベンゼン及びトルエンにばく露している
273 労働者 60 名とばく露していない労働者 60 名を 1992 年から 8 年間前向きに追跡し、健
274 康影響に関する 91 項目 (自覚症状、スパイロメトリー、血液生化学的検査、免疫学的
275 検査、腫瘍マーカー) を毎年調査した。ばく露群のアクリル酸エステルの平均ばく露期
276 間は 13 ± 5 年であった。上述の取扱物質のばく露濃度は非常に低く、いずれの物質も
277 95%が 5 mg/m^3 以下のばく露で、アクリル酸メチルのばく露濃度は 99%が 5 mg/m^3 以
278 下であった。ばく露群の訴えで最も多いのは眼と咽喉の刺激で、ばく露群では訴えは
279 40%にみられたが、コントロール群では 20%であった。ばく露濃度が比較的低く、散発
280 的に許容値を超えるようなばく露下のアクリル酸エステル製造業者では、自覚症状を除
281 くと健康指標に異常はみられなかった (産衛 2004)。

282
283

284 ウ 感作性

285 ・アクリル酸メチル原液を誤って左脚と長靴の中にかけた作業者は、8 日後に左足首に発
286 赤、痛み、水疱を発見した。翌日皮膚科を受診したが、特に処置は受けなかった。事故
287 の 17 日後にアクリル酸メチルに再びばく露されたところ、その翌日に首と顔面の上
288 部に湿疹が発生し、空気中のアクリル酸メチルによる全身性接触性皮膚炎と考えられた。
289 この作業者は同工場に 15 年間勤務しているが、アクリル酸メチルを取り扱ったのは 3
290 ヶ月前からで、取り扱いには月に 2 回であり、他のアクリル酸エステルは作業者が働く工
291 場では使用されていなかった。事故から 2 ヶ月後に実施したプリックテストは陰性であ
292 ったが、パッチテストは、0.1、0.32、1.0%の濃度のいずれも陽性であった。また、ア
293 クリル酸エチル、アクリル酸ブチル、ヒドロキシエチルアクリル酸、ジアクリル酸ブタ
294 ンジオール、ジアクリル酸ジエチレングリコール等にも反応した。これらが交叉反応な
295 のか、原料中に不純物だったためなのかは不明である (産衛 2004)

296 ・アクリル酸メチルをコーン油に溶解した 20%溶液を皮膚に塗った実験では、30 名中 10
297 名に刺激反応が見られ、22 名中 2 名にアレルギー性の反応が見られている (産衛 2004)

298 ・Milton らは米国テキサス州の化学製品工場において、製造作業員 10 人、部分ばく露作
299 業者 4 人、過去のばく露がほとんどない産業衛生者 1 名を対象者として実施した 8 週間
300 にわたるケース・クロスオーバー研究の結果を報告している。アクリル酸メチルの製造
301 サイクルは 2 週間間隔のため、製造休止期を各自の対照とした。最も高濃度ばく露作業

302 群においては、12 時間労働における個人ばく露濃度平均値は 2 ppm で、ピーク濃度は
303 12.6~30 ppm が 2~5 分間継続した。定点サンプリングの平均値は 5.4 ppm、最小値は
304 0.6 ppm、最大値は 17.2 ppm であった。ピーク濃度の最高値が「サンプリング」時の
305 115 ppm、「阻止剤投入」時の 122 ppm であった。試験開始時及び製造作業 8 週間後に
306 眼科医による角膜検査を実施したが、角膜の変化はみられなかった。対象者全てに試験
307 期間開始時から継続して、軽度から中等度の眼瞼炎及び結膜炎がみられた。また、対象
308 者は症状の発現とその程度を日誌に記録しており、症状が出る毎に 3 回ピークフローを
309 測定し、記録した。統計学的有意差はないが、作業交代の終了時まで記録された眼の
310 刺激の頻度は高ばく露グループ (4.4/100 person days) が低ばく露 (1.4/100 person
311 days) グループより高かった。疲労感以外の自覚症状は頻度、強度とも低かった。気管
312 支の過敏反応性を調べるために、スパイロメトリー検査とメタコリン吸入試験を試験前、
313 中間および最後に実施した。メタコリン吸入試験の変化は小さく、減少傾向であったが、
314 過去にアクリル酸メチルの職業ばく露を受けていなかった産業衛生士においては、大幅
315 な過敏反応の増加がみられた。また、研究対象者の 50%、製造に関わる全ての作業者の
316 60%が、研究開始時に気管支過敏性がみられていたが肺活量には変化はみられなかった。
317 低ばく露群に比し、中、高ばく露群のピークフローに減少傾向 ($p = 0.06$) がみられ、
318 中、高濃度群におけるピークフローの低下は $0.02\% \pm 0.008\%$ 、オッズ比は 1.4 (95%信
319 頼区間 0.77~2.6) と推定された (ACGIH 2003)。

- 320 ・アクリル酸メチルとアクリルニトリルから成る化学繊維を製造していたロシアの工場の
321 労働者で皮膚刺激、角質増殖、皮膚炎がみられ、187 人に皮膚滴下試験 を実施したと
322 ころ、20%の労働者にアクリル酸メチルの陽性反応がみられた (環境省 2009)。
- 323 ・アクリル酸メチル、アクリルニトリル、シアン化ナトリウムとの接触履歴があった労働
324 者 105 人の 53.7%に皮膚炎、湿疹、蕁麻疹がみられ、各物質で、各々 76.1、86.5、65.6%
325 の労働者において皮内試料による血液凝集反応がみられた (環境省 2009)。

326
327 エ 反復ばく露毒性 (生殖毒性、遺伝毒性、発がん性、神経毒性は別途記載)

- 328 ・Milton らは米国テキサス州の化学製品工場において、製造作業 10 人、部分ばく露作
329 業者 4 人、過去のばく露がほとんどない産業衛生者 1 名を対象者として実施した 8 週間
330 にわたるケース・クロスオーバー研究の結果を報告している。アクリル酸メチルの製造
331 サイクルは 2 週間間隔のため、製造休止期を各自の対照とした。最も高濃度ばく露作業
332 群においては、12 時間労働における個人ばく露濃度平均値は 2 ppm で、ピーク濃度は
333 12.6~30 ppm が 2~5 分間継続した。定点サンプリングの平均値は 5.4 ppm、最小値は
334 0.6 ppm、最大値は 17.2 ppm であった。ピーク濃度の最高値が「サンプリング」時の
335 115 ppm、「阻止剤投入」時の 122 ppm であった。試験開始時及び製造作業 8 週間後に
336 眼科医による角膜検査を実施したが、角膜の変化はみられなかった。対象者全てに試験
337 期間開始時から継続して、軽度から中等度の眼瞼炎及び結膜炎がみられた。また、対象
338 者は症状の発現とその程度を日誌に記録しており、症状が出る毎に 3 回ピークフローを
339 測定し、記録した。統計学的有意差はないが、作業交代の終了時まで記録された眼の

340 刺激の頻度は高ばく露グループ (4.4/100 person days) が低ばく露 (1.4/100 person
341 days) グループより高かった。疲労感以外の自覚症状は頻度、強度とも低かった。気管
342 支の過敏反応性を調べるために、スパイロメトリー検査とメタコリン吸入試験を試験前、
343 中間および最後に実施した。メタコリン吸入試験の変化は小さく、減少傾向であったが、
344 過去にアクリル酸メチルの職業ばく露を受けていなかった産業衛生士においては、大幅
345 な過敏反応の増加がみられた。また、研究対象者の 50%、製造に関わる全ての作業者の
346 60%が、研究開始時に気管支過敏性がみられていたが肺活量には変化はみられなかった。
347 低ばく露群に比し、中、高ばく露群のピークフローに減少傾向 ($p = 0.06$) がみられ、
348 中、高濃度群におけるピークフローの低下は $0.02\% \pm 0.008\%$ 、オッズ比は 1.4 (95%信
349 頼区間 0.77~2.6) と推定された (ACGIH 2003)。

350 ・化学工場における疫学調査が Tucek らにより実施されている。アクリル酸エステルなど
351 の製造工場においてアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メチル
352 メタクリル酸、アクリロニトリル、スチレン、ベンゼン及びトルエンにばく露している
353 労働者 60 名とばく露していない労働者 60 名を 1992 年から 8 年間前向きに追跡し、健
354 康影響に関する 91 項目 (自覚症状、スパイロメトリー、血液生化学的検査、免疫学的
355 検査、腫瘍マーカー) を毎年調査した。ばく露群のアクリル酸エステルの平均ばく露期
356 間は 13 ± 5 年であった。上述の取扱物質のばく露濃度は非常に低く、いずれの物質も
357 95%が 5 mg/m^3 以下のばく露で、アクリル酸メチルのばく露濃度は 99%が 5 mg/m^3 以
358 下であった。ばく露群の訴えで最も多いのは眼と咽喉の刺激で、ばく露群では訴えは
359 40%にみられたが、コントロール群では 20%であった。ばく露濃度が比較的低く、散発
360 的に許容値を超えるようなばく露下のアクリル酸エステル製造業者では、自覚症状を除
361 くと健康指標に異常はみられなかった (産衛 2004)。

362

363 オ 生殖毒性

364 ・調査した範囲内では報告は得られていない。

365

366 カ 遺伝毒性

367 ・調査した範囲内では報告は得られていない。

368

369 キ 発がん性

370 ・調査した範囲内では報告は得られていない。

371

372 発がんの定量的リスク評価

373 (IRIS1990)(WHO/AQG-E 2000)(WHO/AQG-G 2005)(Cal EPA 2009)(Cal EPA2011)にユ
374 ニットリスクに関する情報なし。

375

376

377

378 発がん性分類
379 IARC : グループ 3 (ヒトに対する発がん性は判断できない) (IARC 2003)
380 産衛学会 : 情報なし (産衛 2013)
381 EU CLP : 情報なし (EU CLP 2008)
382 NTP 12th : 情報なし (NTP 2011)
383 ACGIH : A4 (ヒトに対する発がん性は判断できない) (ACGIH 2001)
384 US EPA グループ D (ヒトに対する発がん性は判断できない) (IRIS 1990, Last up dated
385 2014)

386 ク 神経毒性
387 ・調査した範囲内では報告は得られていない。

388
389

390 (3) 許容濃度の設定

391 ACGIH TLV-TWA : 2 ppm (7 mg/m³) Skin (1997 年設定) DSEN (2013 年設定)
392 (ACGIH 2001)

393 勧告根拠 : アクリル酸メチルは動物試験において、他のアクリル酸に比し、経口、経
394 皮及び吸入ばく露により強い急性毒性を示す。皮膚及び眼刺激性があり、
395 動物試験で感作性が認められている。ラットの一生涯にわたる慢性吸入
396 毒性試験の結果、無作用量は 15 ppm より低く、15 ppm において、鼻
397 粘膜の可逆的な刺激性変化や角膜の血管新生及び白濁がみられた。また、
398 短期間のヒトのクロスオーバー試験が、2~5 ppm (TWA) 以下のばく露
399 濃度で実施されたが、高ばく露群で眼の痛みを訴える作業者が増加し、
400 過去に職業ばく露を受けていなかった作業者は気管支過敏性反応が増
401 加した。これらの試験結果に基づき、急性及び慢性の角膜、皮膚、粘膜
402 刺激の可能性を最小とするために、TWA 濃度 2 ppm (7 mg/m³) を提案
403 する。発がん性については、ラットの試験の結果から、A4 (ヒトに対し
404 発がん性物質には分類できない) に分類する。また、モルモットの試験
405 において有意な経皮吸収がみられたことから Skin (皮膚吸収) を、さら
406 に、モルモットの試験及びヒトの試験において、感作性が懸念されるこ
407 とから、SEN (感作性) に分類する (ACGIH 2001)。

408

409 日本産業衛生学会 : 2 ppm (7 mg/m³) 皮膚感作性物質 2 群 (2004 年提案) (産衛 2013)

410 提案根拠 : アクリル酸メチルの毒性として問題になるのは刺激性と感作性である。
411 ACGIH によると、12h-TWA 濃度 2 ppm ・最大ピーク濃度 122 ppm の
412 ばく露を 8 週間受けた場合、眼の刺激やピークフローの低下が起こるが
413 有意ではなかった。また、Tucek らによると、アクリル酸エステル類の
414 ばく露が 5 mg/m³ (1.4 ppm) 以下である作業場では、健康影響は見られ
415 ない。以上、アクリル酸メチルによる健康影響は 2 ppm までは見ら

416 れていないと考えられることから、許容濃度として 2 ppm (7 mg/m³) を
417 提案する。また、皮膚への感作性が報告されていることから、皮膚感作
418 性物質 2 群に分類する(産衛 2004)。

419

420 DFG MAK : 5 ppm (18 mg/m³) Sh (1985 年設定) (MAK 2001)

421 根拠 : アクリル酸メチルを吸入した場合の主たる影響は上部気道局所の刺激であるこ
422 と及びアクリル酸メチルは急速に代謝されることから、ピークばく露限
423 度カテゴリ-I に分類した。ヒトでの刺激の閾値が 25 ppm とみられるこ
424 と及びラットの 3 ヶ月試験及び 2 年間の吸入試験の結果に基づき MAK
425 値を設定した。ラットの 3 ヶ月間吸入ばく露試験において、23 ppm では
426 影響はみられず、124 ppm では軽度な影響のみがみられた。2 年間吸入
427 ばく露試験の 15 ppm ばく露群でみられた変化は、鼻腔及び角膜に局限
428 した刺激による軽度な変化のみであった。角膜の所見はラットの涙腺に
429 おける加齢性変化によるものであり、直接ヒトには外挿できない。ラッ
430 トに特異的な呼吸器生理 (鼻呼吸のみ) のために、ラットでは局所の感受
431 性が高くなっていることから、ヒトの防御のための MAK 値として 5 ppm
432 を設定した。ヒト及び動物の試験において、感作性がみられることから
433 感作性「S」とした (MAK 1993)。

434

435 NIOSH : TWA 10 ppm (35 mg/m³) [skin] (NIOSH 2011)

436 OSHA : TWA 10 ppm (35 mg/m³) [skin] (NIOSH 2011)

437 UK : Long-term exposure limit (8-hr TWA reference dose) 5 ppm (18 mg/m³)

438 Short-term exposure limit (15 minutes reference dose) 10 ppm (36 mg/m³)

439 (UK/HSE 2011)

440

441 引用文献

442

- (ACGIH 2001) American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH) : Methyl Acrylate
- (Cal EPA 2009) California EPA(OEHHA):Air Toxics Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines Part II "Technical Support Document for Cancer Potency Factors:Methodologies for derivation, listing of available values, and adjustments to allow for early life stage exposures.May 2009"(2009).
- (Cal EPA 2011) California EPA:"Hot Spots Unit Risk and Cancer Potency Values"(updated 2011)
(http://www.oehha.ca.gov/air/hot_spots/2009/AppendixA.pdf)
- (EU CLP) European Chemical Substances Information System (ESIS) :

Summary of Classification and Labeling, Harmonised classification-Annex VI of Regulation (EC) No 1272/2008 (CLP Regulation)

- (IARC 1999) International Agency for Research on Cancer (IARC) : IARC Monographs Vol. 71 Methyl Acrylate (1999)
- (ICSC 2003) 国際化学物質安全性カード アクリル酸メチル ICSC 番号:0625 (更新日 2003.11)
- (IRIS 1990) U. S. Environmental Protection Agency (US EPA) : Integrated Risk Information System (IRIS) , Methyl acrylate (last updated 2012)(<http://www.epa.gov/iris/subst/0441.htm>)
- (Ishidate et al. 1981) Ishidate M, Sofuni T, Yoshikawa K, Chromosomal aberration tests in vitro as a primary screening tool for environmental mutagens and/or carcinogens. Gann Monogr. on Cancer Res. 1981; 27, 95-107.
- (MAK 1993) Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG:ドイツ学術振興会) : The MAK Collection for Occupational Health and Safety, MAK Value Documentation for Methyl acrylate, 1993
- (MAK 2001) Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG:ドイツ学術振興会) : The MAK Collection for Occupational Health and Safety, MAK Value Documentation for Methyl acrylate, 2001
- (Moore et al. 1988) Moore MM, Harrington-Brock K, Doerr CL, Brock KH, Dearfieldfield KL. Cytotoxicity of Acrylic acid, methyl acrylate, ethyl acrylate, methyl methacrylate, and ethyl methacrylate in L5178Y mouse lymphoma cells. Env. Mol. Mutag. 1988; 11: 49-63.
- (Moore et al. 1989) Moore MM, Harrington-Brock K, Doerr CL, Dearfieldfield KL. Differential mutant quantitation at the mouse lymphoma *tk* and CHO *hgprt* loci. Mutagenesis 1989; 4: 394-403.
- (Moore et al. 1991) Moore MM, Parker L, Huston J, Harrington-Brock K, Dearfieldfield KL. Comparison of mutagenicity results for nine compounds evaluated at the *hgprt* locus in the standard and suspension CHO assays. Mutagenesis 1991; 6: 77-85.
- (NIOSH 2011) National Institute for Occupational Safety & Health (NIOSH:米国国立労働安全衛生研究所) : NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards, Methyl acrylate, last reviewed April 4, 2011
- (NITE 2008) (独)製品評価技術基盤機構 (NITE) : 化学物質の初期リスク評価書 Ver. 1.0 No.95 アクリル酸メチル (2008)
- (NTP 2011) National Toxicology Program (NTP:米国国家毒性プログラム) : 12th Report on Carcinogens (2011)

- (Oberly and Tansy, 1985) Oberly R and Tansy MF, LC50 values for rats acutely exposed to vapors of acrylic and methacrylic acid esters. J. Toxicol. Environ. Health. 1985; 16, 811-822
- (Reininghaus et al. 1991) Reininghaus W, Koestner A and Klimisch H.-J, Chronic toxicity and oncogenicity of inhaled methyl acrylate and n-butyl acrylate in Sprague-Dawley rats. Fd. Chem. Toxic. 1991;29, 329-339
- (RTECS) National Institute for Occupational Safety & Health (NIOSH:米国国立労働安全衛生研究所) : Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) (CD版:最新版) RTECS® Search
- (Saillenfait et al. 1999) Saillenfait AM, Bonnet P, Gallissot F, Protois JC, Peltier A, Fabries JF, Relative developmental toxicities of acrylates in rats following inhalation exposure. Toxicol. Sci. 1999; 48, 240-254
- (SIDS 2003a) Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) : SIDS Initial Assessment Report For SIAM 16, Methyl Acrylate, 2003
- (SIDS 2003b) Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) : SIDS Dossier, Methyl Acrylate, 2003
- (Sofuni et al. 1984) Sofuni T, Hayashi M, Matsuoka A, Sawada M, Hatanaka M, Ishidate M. Cytogenetic effects of gaseous and volatile chemicals on mammalian cells *in vitro* and *in vivo*. I. Chromosome aberration tests in cultured mammalian cells. (in Japanese) Eisei Shikenjo Hokoku 1984, 102, 77-83
- (Treon JF et al. 1949) Treon JF, Sigmon H, Wright H, Kitzmiller KV, The toxicity of methyl and ethyl acrylate. J. Ind. Hyg. Toxicol. 1949; 31, 317-326
- (UK/HSE 2011) U.K. Health and Safety Executive : EH40/2005 Workplace exposure limits (Containing the list of workplace exposure limits for use with the Control of Substances Hazardous to Health Regulations (as amended)) (2011)
- (WHO/AQG-E 2000) WHO"Air Quality Guidelines for Europe:Second Edition"(2000) (<http://www.euro.who.int/document/e71922.pdf>)
- (WHO/AQG-G 2005) WHO"Air Quality Guidelines-global update 2005" (http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf)
- (厚生労働省・職場の安全サイト・モデル SDS 情報)
- (環境省 2009) 環境省環境リスク評価室: 化学物質の環境リスク評価 第7巻・平成21年3月 アクリル酸メチル

- ・ (経産省 2014) 経済産業省：優先評価化学物質等の製造・輸入数量 (H26 年度実績)
- ・ (産衛 2004) 日本産業衛生学会 (JSOH)：許容濃度の暫定値 (2014 年度) の提案理由 産業衛生学雑誌 46 巻 4 号 152-155 (2004)
- ・ (産衛 2013) 日本産業衛生学会 (JSOH)：許容濃度の勧告 (2013 年度)、産業衛生学雑誌 55 巻 5 号 182-208 (2013)
- ・ 参考 データ集 監修：祖父尼俊雄 染色体異常試験データ集 改訂 1988 年版 323

アクリル酸メチル標準測定分析法

構造式: CH ₂ =CHCOOCH ₃ 分子量:86.09 CAS No.96-33-3	
許容濃度等: 日本産業衛生学会(2005) 2ppm(7mg/m ³) ACGIH(2005) 2ppm(7.16mg/m ³)	物性等: 比重:0.9535 BP:80.5℃ VP:9.1kPa(20℃)
別名: 2-プロペン酸メチル	
サンプリング	分 析
<p>サンプラー:球状活性炭管(ガステック) 100mg/50mg 400mg/20mg</p> <p>サンプリング流量:0.1L/min</p> <p>採気量:1L(最大 24L)</p> <p>保存性:冷蔵(4℃)7 日間以内に抽出すること</p> <p>ブランク:検出せず</p>	<p>分析方法:ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)</p> <p>脱着:二硫化炭素 2mL(ガラスウールは 1 層目に合わせて脱着) 30min 静置(気泡発生、時々振とう)1 層目と 2 層目全てをそれぞれ 2mL で脱着する</p> <p>機器:Varian 450GC/320MS</p> <p><GC 部></p> <p>カラム:VF-WAX 内径 0.25mm×膜厚 0.5 μm×長さ 60m</p> <p>注入口温度 250℃ インターフェース温度 250℃</p> <p>昇温:40℃(5min)→10℃/min→100℃→20℃/min→250℃(10min)</p> <p>注入法:スプリット 1:1(高濃度試料では 50:1 まで変更)</p> <p>キャリアガス:He 1.0mL/min</p> <p><MS 部></p> <p>イオン化法:EI イオン化電圧:70eV 測定モード:SIM</p> <p>測定質量数(m/z) アクリル酸メチル:定量イオン 55 確認イオン 58 測定サイクル:0.58s/cycle</p> <p>検量線:絶対検量線法</p> <p>0 μg/mL 0.00954 μg/mL 0.0381 μg/mL 0.0954 μg/mL 0.381 μg/mL 0.954 μg/mL 3.81 μg/mL 9.54 μg/mL</p> <p>(さらに高濃度の場合) (38.1 μg/mL) (95.4 μg/mL) (381 μg/mL)</p> <p>分析時のリテンションタイム 対象物質:約 7min</p>
精 度	
脱着率	
<p>直接添加法 二硫化炭素 2mL 脱着</p> <p>添加量 0.019 μg 40 μg 675 μg</p> <p>平均脱着率 95%</p>	
捕集率(通気試験における回収率)	
<p>0.1L/min×10min,60min,240min</p> <p>添加量 0.019 μg 40 μg 675 μg</p> <p>平均回収率 96%</p> <p>検出下限(3SD) 0.0017 μg/mL</p> <p>定量下限(10SD) 0.057 μg/mL</p> <p>定量下限(気中濃度)</p> <p>0.0032ppm(v/v) (採気量を 1L として)</p> <p>0.00013ppm(v/v) (採取気量を 24L として)</p>	
妨害:特になし	
適用:個人ばく露測定、作業環境測定	
参考:NIOSH Manual of Analytical Methods No.1459	