

有害性評価書

物質名：メタクリロニトリル

1. 化学物質の同定情報¹⁾

名 称：メタクリロニトリル

別 名：メチルアクリロニトリル、2-シアノプロペン、2-メチル-2-プロペニトリル

化 学 式：C₄H₅N

分 子 量：67.1

CAS 番号：126-98-7

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 558 号

2. 物理化学的情報

(1) 物理的・化学的性状¹⁾

外観：特徴的な臭気のある、無色の液体

比重：0.8

沸 点：90.3 °C

蒸気圧：8.66 kPa (25°C)

蒸気密度 (空気=1)：2.3

融 点：-35.8 °C

引火点 (C.C.)：1.1 °C

爆発限界 (空気中)：2 ~ 6.8 vol%、

オクタノール/水分配係数 logPow: 0.68

換算係数：¹⁷⁾

1ppm = 2.74 mg/m³ (25°C)

1mg/m³ = 0.365 ppm (25°C)

(2) 物理的・化学的危険性¹⁾

ア 火災危険性：引火性が高い。火災時に刺激性あるいは有毒なフェームやガスを放出する。

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：この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がある。蒸気は重合防止剤が含まれないため、重合して通気孔を塞ぐことがある。

エ 化学的危険性：酸、塩基、光の影響下で激しく重合することがあり、火災や爆発の危険を伴う。加熱すると重合することがあり、火災や爆発の危険を伴う。燃焼すると、シアン化物、窒素酸化物を含む有毒で腐食性のフェームを生成する。

3. 生産・輸入量/使用量/用途

製造・輸入量：3,560 トン (平成 21 年度化審法第 2 種監視化学物質届出結果)

用 途：紙コーティング等に使用される SBR (スチレンブタジエンゴム) ラテックスや塩化ビニリデン共重合樹脂の重合原料⁵⁾

製造業者：旭化成

33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

4. 健康影響

【体内動態（吸収、分布、代謝、排泄）】

メタクリロニトリルは、呼吸器、消化管、皮膚から容易に吸収される。
メタクリロニトリルは、*in vivo* でチトクローム P450 によって酸化され、グルタチオン抱合体を生成する。メタクリロニトリルのチトクローム P450 2E1 および他のアイソフォームによる酸化によりエポキシド 1-シアノ-1-メチルオキシランを生じ、これがグルタチオンと抱合するか、あるいは分解してシアン化物、アセトン、二酸化炭素を生じる。メタクリロニトリルはまた、Michael 付加により直接グルタチオンと反応し、S-シアノプロピルグルタチオンを生じる。グルタチオン抱合体およびエポキシド代謝物は、胆汁に排泄され、さらに分解して尿中に N-アセチルシステイン抱合体として排泄される。SD 雄ラットへのメタクリロニトリル 100 mg/kg 経口投与により、肝臓、腎臓、心臓、肺および脾臓のグルタチオンがおおよそ 60 %まで枯渇した。F344 雄ラットへのメタクリロニトリル 60 mg/kg 経口投与により、肺、肝臓および鼻腔の P450 2E1 の発現が増加し、メタクリロニトリルはそれ自身の代謝を誘導することが示された。ラットに比ベマウスで高い毒性を示すのは、マウスでより高い効率でエポキシド代謝物を生成することによると提案されている。SD 雄ラットに[2-¹⁴C]-メタクリロニトリルを 100 mg/kg 経口投与することにより、5 日間に尿中に 43 %、糞中に 15 %、呼気中に[¹⁴C]-CO₂として 2.5 %が排泄された。F344 雄ラットに[2-¹⁴C]-メタクリロニトリルを 1.15, 11.5 または 115 mg/kg 経口投与した実験では、低および中用量では 72 時間で 60-70 %が、高用量では 25 %が[¹⁴CO₂]として排泄された。高用量では 72 時間で 40 %が未変化メタクリロニトリルおよびアセトンとして排泄されたが、低用量では 9-12 %が揮発性有機物として排泄された。尿中排泄はすべての用量で 20-30 %であった。F334 ラットへの静脈内投与 (29, 58 または 116 mg/kg) では、血中半減期は 39 分と速かった¹⁷⁾。

製品評価技術基盤機構：初期リスク評価書 メタクリロニトリル (2008)⁵⁾ の 16 ページにメタクリロニトリルの代謝経路が図示されている。

(1) 実験動物に対する毒性

ア 急性毒性

致死性

実験動物に対するメタクリロニトリルの急性毒性試験結果を以下にまとめる。

	マウス	ラット	ウサギ
吸入、LC ₅₀	99 mg/m ³ /4H ⁴⁾	899-1206 mg/m ³ (4H) ⁴⁾	101 mg/m ³ (4H) ⁴⁾
経口、LD ₅₀	17 mg/kg 体重 ⁴⁾	120 mg/kg 体重 ⁴⁾	16 mg/kg 体重 ⁴⁾
経皮、LD ₅₀	情報なし	2080 mg/kg 体重 ⁴⁾	268 mg/kg 体重 ⁷⁾
腹腔内、LD ₅₀	情報なし	情報なし	情報なし

健康影響

66 ・ラットへの経口投与では、自発運動の低下、腹臥または横臥、呼吸促迫がみられた。吸
 67 入ばく露では、ラット、マウス、ウサギに共通して意識消失、強直性・間代性痙攣が認
 68 められた⁵⁾。

69

70 イ 刺激性および腐食性

71 ・ウサギの皮膚にメタクリロニトリル500 mgを24時間適用した試験で、軽度の刺激性がみ
 72 られた⁵⁾。

73 ・ウサギの眼にメタクリロニトリル500 mgを適用し、24時間後に観察した眼刺激性試験で、
 74 軽度の刺激性がみられた⁵⁾。

75

76 ウ 感作性

77 ・調査した範囲内では、報告は得られていない。

78

79 エ 反復投与毒性（生殖毒性、遺伝毒性/変異原性、発がん性は除く）

80 吸入ばく露

81 ・雌雄のWistarラット（12匹/群）にメタクリロニトリル蒸気0、19.3、52.6、109.3 ppm（0、
 82 53、144、299 mg/m³）を7時間/日×5日/週×91日間吸入ばく露した試験で、52.6 ppmで
 83 雄 1/12匹に意識消失、その後死亡が認められた。52.6 ppm 以上で雌雄に肝臓の相対重
 84 量の有意な増加がみられた。109.3 ppmで雄 7/12 匹の死亡がみられたが、剖検及び19
 85 器官・組織の病理組織学的検査で異常は観察されなかった。しかし、当試験では一般状
 86 態の観察結果報告がなく、また血液学及び血液生化学的検査を行っていなかった⁵⁾。

87 ・ビーグル犬に、0、3.2、8.8、13.5 ppm（0、9、24、37 mg/m³）のメタクリロニトリル蒸
 88 気を7時間/日、5日/週で90日間吸入ばく露した。13.5 ppm群の3匹中2匹で投与期間の半
 89 ば過ぎから強直性痙攣と後肢の運動失調を伴う中枢神経毒性がみられた。このうちの1
 90 匹で脳に病理組織学的障害が認められた。5日目に下痢がみられた。8.8 ppm群で21日目
 91 に血清アミノトランスフェラーゼ値の一時的増加がみられた。他に重要な変化や死亡は
 92 なかった。NOELは3.2 ppmと8.8 ppmの間と考えられた¹⁷⁾。

93

94 経口投与

95 ・雌雄のF344/Nラット（20匹/群）にメタクリロニトリル0、7.5、15、30、60、120 mg/kg
 96 体重/日（溶媒：水）を13週間（5日/週）強制経口投与した試験で、7.5 mg/kg体重/日以上の
 97 群で雌雄に嗜眠、振戦、痙攣、運動失調、不規則呼吸が投与後数分以内にみられたが、
 98 数時間以内から翌日までに消失した。血液中シアン化物イオン、血清チオシアン酸イオ
 99 ン濃度の増加が用量に依存してみられた。雄では尿素窒素量の増加がみられた。15
 100 mg/kg体重/日以上群で雌に尿素窒素量の増加、30 mg/kg体重/日以上群で雄に肝臓の
 101 絶対および相対重量の増加、肺の相対重量増加、60 mg/kg体重/日の群で雄に投与1週間
 102 以内に2匹の死亡、体重増加抑制、ヘモグロビン濃度の減少、鼻腔嗅上皮の呼吸上皮化生
 103 および壊死、60 mg/kg体重/日以上群で雌に性周期の長期化、胸腺の絶対重量減少がみ

104 られた。120 mg/kg体重/日の群で雄では19匹死亡、雌では1匹が死亡した。雌に体重増
 105 加抑制、ヘモグロビン濃度の減少、血清ALT活性の増加、心臓、腎臓および肝臓の相対
 106 重量増加、胸腺の相対重量減少、鼻腔嗅上皮の呼吸上皮化生および壊死がみられた。器
 107 官重量変化を示した雄の肝臓・胃・肺、雌の心臓・腎臓・肝臓・胸腺に病理組織学的変
 108 化は観察されなかった。メタクリロニトリルの主な標的組織は病理組織学的に病変が認
 109 められた鼻腔嗅上皮であった。NTPでは鼻腔嗅上皮の変化をエンドポイントとして
 110 NOAELを30 mg/kg体重/日としている⁶⁾。

111 ・雌雄のF344/Nラット (50匹/群) にメタクリロニトリル0、3、10、30 mg/kg 体重/日(溶
 112 媒: 水) を2年間(5日/週、104～105週間)強制経口投与した試験で、すべての投与群で雌
 113 雄ともに生存率は対照群と同等であり、一般状態に変化はなかった。30 mg/kg体重/日で
 114 雌雄に体重増加抑制、鼻腔嗅上皮の萎縮および立方体様あるいは円柱様上皮細胞への化
 115 生、肝細胞の空胞化、雌に主に骨髓球と赤血球を含む骨髓の過形成の発生率増加がみら
 116 れた。主な標的組織は鼻腔嗅上皮であった⁷⁾。

117 ・雄のSDラット (12匹/群) にメタクリロニトリル0、50、70、90 mg/kg 体重/日 (溶媒: オ
 118 リーブ油)を12週間(5日/週)強制経口投与した神経毒性試験で、50 mg/kg体重/日で2匹、
 119 90 mg/kgで8匹が死亡した。70 mg/kg体重/日以上で体重増加抑制がみられたが、行動異
 120 常は認められなかった。尾部の運動神経および感覚神経の電気生理学的検査で、両神経
 121 の伝導速度および活動電位の大きさに変化はみられなかった⁵⁾。

122 ・雌雄のB6C3F1マウス (20匹/群 うち10匹は投与後32日目の中間検査) にメタクリロニ
 123 トリル0、0.75、1.5、3、6、12 mg/kg 体重/日 (溶媒: 水) を13週間(5日/週)強制経口投
 124 与した試験で、0.75 mg/kg体重/日以上で雌雄に投与後数分以内に嗜眠、振戦、痙攣、
 125 運動失調、不規則呼吸が用量に依存してみられたが、2～3時間後には消失した。投与後
 126 32日目の中間検査で(10匹/群)、12 mg/kg体重/日群で雄の胸腺重量の減少がみられたが、
 127 投与後13週で回復した。いずれの群においても投与に関連した病理組織学的変化はみら
 128 れなかった⁶⁾。

129 ・雌雄のB6C3F1マウス (50匹/群) にメタクリロニトリル0、1.5、3、6 mg/kg 体重/日(溶
 130 媒: 水) を2年間(5日/週、104～105週間)強制経口投与した試験で、すべての投与群で生
 131 存率および体重は対照群と比べて有意な変化はなく、投与に関連した病理組織学的変化
 132 もみられなかった⁷⁾。

133

134 [神経毒性]

135 ・ビーグル犬に、0、3.2、8.8、13.5 ppm (0、9、24、37 mg/m³) のメタクリロニトリル蒸
 136 気を7時間/日、5日/週で90日間吸入ばく露した。13.5 ppm群の3匹中2匹で投与期間の半
 137 ば過ぎから強直性痙攣と後肢の運動失調を伴う中枢神経毒性がみられた。このうちの1
 138 匹で脳に病理組織学的障害が認められた。¹⁷⁾

139

140 オ 生殖毒性

141 吸入ばく露

142 ・雌SDラット (21~22匹/群) にメタクリロニトリル蒸気0、12、25、50、100 ppm (0、33、
143 69、137、274 mg/m³) を6時間/日で妊娠6~20日に吸入ばく露し、妊娠21日に帝王切開
144 した発生毒性試験で、いずれのばく露群においても母動物の毒性は認められなかったが、
145 100 ppmばく露群で胎児体重の減少が認められた。しかし、すべてのばく露群において
146 着床数、生存胎児数、形態異常の発生率は対照群と比べて有意差はなかった。著者らは、
147 これらの結果から、胎児体重の減少に基づき発生毒性のNOELは50 ppmと決定した⁵⁾。

148

149 経口投与/経皮投与/その他の経路等

150 ・雌雄のSDラット (12匹/群) にメタクリロニトリル0、7.5、15、30 mg/kg 体重/日 (溶媒：
151 オリーブ油) を雄には交配前14日から交配後までの46日間、雌には交配前14日から妊娠
152 期間を経て、授乳4日までの期間、強制経口投与した試験で、すべての投与群で交尾率、
153 受胎率、妊娠期間、着床率、出産率、分娩率、出産児数、出産時生存児数および出生率
154 に変化は認められなかった。雌雄の生殖器 (精巣、精巣上体および卵巣) に重量および病
155 理組織学的異常はみられなかった。なお、新生児の一般状態、新生児生存率、体重およ
156 び剖検結果にも影響は認められなかった⁵⁾。

157 ・雌雄のSDラット (20匹/群) にメタクリロニトリル0、2、7、20 mg/kg 体重/日 (溶媒：
158 水) を強制経口投与した、最長16週間の連続交配生殖毒性試験が行われた。F₀世代では、
159 雌雄に交配1週間前から、交配、妊娠、授乳期間を通して経口投与した。さらに、0ある
160 いは20 mg/kgを強制経口投与した母動物が同居期間中の最後に出産した雌雄の児動物
161 をF₁世代として離乳時からメタクリロニトリル0、2、7、20 mg/kg/日を経口投与した。
162 81日齢で雌雄 (20匹/群) を交配し、妊娠、出産させた。その結果、F₀およびF₁ラットの
163 雌雄に肝臓の相対重量の増加がみられたが、生殖能に影響はみられなかった。F₁雄ラッ
164 トの20 mg/kg投与群では精巣上体の精子濃度の有意な減少が認められたが、精子の形態
165 及び運動性に異常はみられなかった。著者らは、メタクリロニトリルは繁殖能には影響
166 を及ぼさず、次世代への影響のNOAELは雄で7 mg/kg 体重/日と結論した⁵⁾。

167 ・妊娠SDラット (6匹/群) にメタクリロニトリル0、50 mg/kg 体重/日 (溶媒：ベニバナ油)
168 を妊娠7日まで、あるいは50、100 mg/kg 体重/日を妊娠8~14日に強制経口投与し、20
169 日に帝王切開した試験で、妊娠動物数はそれぞれ6/6、0/6、1/6、0/6匹であったが、投与
170 群ではほぼすべての母動物が流産した。母動物に用量に依存した体重増加抑制、卵管の
171 水腫 (軽度から重度) がみられた⁵⁾。

172 ・妊娠SDラット (25~26匹/群) にメタクリロニトリル0、5、25、50 mg/kg 体重/日 (溶媒：
173 水) を妊娠6~15日に強制経口投与し、20日に帝王切開した発生毒性試験で、すべての投
174 与群で生存胎児数および胎児体重に変化はなく、形態異常も認められなかった。25 およ
175 び50 mg/kg投与群で母動物の肝臓重量の増加がみられたが、死亡および体重の変化はみ
176 られなかった⁵⁾。

177

178 カ 遺伝毒性 (変異原性)

179 ・*In vitro*試験では、ネズミチフス菌および大腸菌を用いた復帰突然変異試験、マウスリン
 180 パ腫細胞L5178株を用いた突然変異試験で代謝活性化の有無にかかわらず陰性であった
 181 が、CHL/IU 細胞を用いた染色体異常試験で代謝活性化条件において陽性を示した。ヒ
 182 ト肝細胞HepG2株を用いた不定期DNA合成試験で陽性であった。*In vivo*試験では、シ
 183 ヨウジョウバエを用いた伴性劣性致死試験、マウスとラットを用いた小核試験で陰性で
 184 あった。
 185

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TA97、TA98、TA100、 TA1535、TA1537、大腸菌 WP2 <i>uvrA</i> (代 謝活性化-および+)⁵)	-
	突然変異試験	マウスリンパ腫細胞L5178株(代謝活性化 -および+)⁵)	-
	不定期DNA合成試験	ヒト肝細胞 HepG2株 (代謝活性化+)⁵)	+
	染色体異常試験	CHL/IU細胞(代謝活性化-)⁵)	-
CHL/IU細胞(代謝活性化+)⁵)		+	
<i>In vivo</i>	伴性劣性致死試験	シヨウジョウバエ(雄)⁵)	-
	小核試験	B6C3F1マウス(雄)⁵)	-
		F344/Nラット(雄)⁵)	-
		B6C3F1マウス(雌雄)⁵)	-

186 - : 陰性 + : 陽性
 187 CHL/IU細胞: チャイニーズハムスター肺線維芽細胞

188
 189 キ 発がん性

190 吸入ばく露

191 ・調査した範囲内では、報告は得られていない。

192
 193 経口投与/経皮投与・その他の経路等

194 ・雌雄のF344/Nラット (50匹/群) にメタクリロニトリル0、3、10、30 mg/kg 体重/日(溶
 195 媒: 水)を2年間(5日/週、104~105週間)強制経口投与した試験で、いずれの投与群におい
 196 ても腫瘍発生率は対照群と比較して有意な差はなく、投与に関連した腫瘍発生は認めら
 197 れなかった。メタクリロニトリルは雌雄のF344/Nラットに発がん性を示さないと結論さ
 198 れた⁷)。

199 ・雌雄のB6C3F1マウス (50匹/群) にメタクリロニトリル0、1.5、3、6 mg/kg 体重/日(溶
 200 媒: 水)を2年間(5日/週、104~105週間)強制経口投与した試験で、いずれの投与群におい
 201 ても腫瘍発生率に対照群と比較して有意な差はなく、投与に関連した腫瘍発生は認めら

202 れなかった。メタクリロニトリルは雌雄のB6C3F1マウスに発がん性を示さないと結論
203 した⁷⁾。

204

205 (2) ヒトへの影響 (疫学調査および事例)

206 ア 急性毒性

207 ・調査した範囲内では、報告は得られていない。

208

209 イ 刺激性および腐食性

210 ・ボランティア (8~9人/群) にメタクリロニトリル蒸気0、2、7、14、24 ppm (0、5、19、
211 38、66 mg/m³) を1分間吸入暴露した結果、2 ppmでは臭気を感じた人はいなかった
212 が、7 ppmで47 %、14 ppmで88 %の人が臭気を感じし、24 ppmで鼻、喉あるいは眼に
213 刺激を感じた人は6、22および17 %であった⁵⁾。

214

215 ウ 感作性

216 ・調査した範囲内では、報告は得られていない。

217

218 エ 反復ばく露毒性 (生殖毒性、遺伝毒性、発がん性は除く)

219 ・調査した範囲内では、報告は得られていない。

220

221 オ 生殖毒性

222 ・調査した範囲内では、報告は得られていない。

223

224 カ 遺伝毒性

225 ・調査した範囲内では、報告は得られていない。

226

227 キ 発がん性

228 ・調査した範囲内では、報告は得られていない。

229

230 発がんの定量的リスク評価

231 ・メタクリロニトリルについてのユニットリスクに関する報告はない^{8), 9) 10), 11), 12)}。

232

233 発がん性分類

234 IARC : 情報なし¹³⁾

235 産衛学会 : 情報なし¹⁴⁾

236 EU CLP : 情報なし¹⁵⁾

237 NTP 12th : 情報なし¹⁶⁾

238 ACGIH : A4¹⁷⁾

239

240 (3) 許容濃度の設定

241 ACGIH : TLV-TWA 1 ppm (2.7 mg/m³)、Skin (経皮吸収に注意) (1973年 TLV 設定、2011
242 年発がん性注記設定)¹⁷⁾

243 勧告根拠 :

244 ・ TLV-TWA 1 ppm (2.7 mg/m³) は、13.5 ppmメタクリロニトリルをビーグル犬に吸入ば
245 く露させた場合に痙攣および後肢の運動失調が認められたことを考慮し、メタクリロニ
246 トリルによる中枢神経系への悪影響、眼および皮膚の刺激の可能性を最小限とすること
247 を意図している。この値は、メタクリロニトリルと類似性のあるアクリロニトリルに対
248 するTLV (2 ppm)も加味し算出された。メタクリロニトリルが皮膚より急速に吸収され
249 ることと、死亡を含む経皮毒作用を示すことから、「Skin」の注記を勧告する。マウスお
250 よびラットの2年間発がん性試験で、投与に関連した腫瘍の発生は認められなかったこと
251 から、「ヒト発がん物質として分類できない物質」A4に分類する。「SEN」表記、TLV-STEL
252 を勧告するまでの十分なデータはない¹⁷⁾。

253

254 日本産業衛生学会 : 設定なし¹⁴⁾

255 DFG MAK : 設定なし¹⁸⁾

256 NIOSH : 1 ppm (3 mg/m³)、Skin (経皮吸収に注意)¹⁹⁾

257 UK : Long term Exposure Limit 1 ppm (2.8 mg/m³) Sk (経皮吸収に注意)²⁰⁾

258

259

260 引用文献

261 1) IPCS: 国際化学物質安全性カード(ICSC)日本語/英語版 ICSC 番号 652 (2005)

262 2) 化学工業日報社 : 16313 の化学商品 (2013) 収録なし

263 3) 経済産業省 : 平成 23 年度製造・輸入量実態調査集計結果 収録なし

264 4) NIOSH: Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) (CD 版(2010))

265 5) 製品評価技術基盤機構、化学物質評価研究機構、新エネルギー産業技術総合開発機構 : 初期
266 リスク評価書 : メタクリロニトリル (2008)

267 6) National Toxicology Program : NTP Technical report on the toxicity studies of
268 methacrylonitrile. Administred by gavage to F344 rats and B6C3F1 mice. () (2000)

269 7) National Toxicology Program : NTP Technical report on the toxicology and carcinogenesis
270 studies of methacrylonitrile in F344 rats and B6C3F1 mice (gavage studies). (TR-497)
271 (2001)

272 8) US EPA : Integrated Risk Information System (IRIS), Cancer Unit Risk Values

273 9) WHO : "Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition", (2000)

274 (<http://www.euro.who.int/document/e71922.pdf>)

275 10) WHO : "Air Quality Guidelines – global update 2005"

276 (http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf)

277 11) California EPA (OEHHA) : Hot Spots Unit Risk and Cancer Potency Values (2009)

- 278 (http://www.oehha.ca.gov/air/hot_spots/2009/AppendixA.pdf)
- 279 12) California EPA (OEHHA) : Air Toxics Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines
- 280 Part II “Technical Support Document for Cancer Potency Factors: Methodologies for
- 281 derivation, listing of available values, and adjustments to allow for early life stage
- 282 exposures. May 2009”(2009)
- 283 13) IARC : Agents Classified by the IARC Monographs.
- 284 (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>)
- 285 14) (社) 日本産業衛生学会 : 許容濃度の勧告、産業衛生学雑誌 55 卷 5 号 (2013)
- 286 15) European Commission Joint research Centre : Details on Substances Classified in Annex
- 287 VI to Regulation (EC) No 1272/2008
- 288 (<http://tcsweb3.jrc.it/classification-labelling/clp/>)
- 289 16) National Institute of Health : Carcinogens Listed in NTP 12th Report
- 290 (<http://ntp.niehs.nih.gov/go/roc12>)
- 291 (http://www.oehha.ca.gov/air/hot_spots/2009/TSDCancerPotency.pdf)
- 292 17) ACGIH : ACGIH: Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure
- 293 Indices for methylacrylonitrile. (2011)
- 294 18) Deutsche Forschungsgemeinschaft : List of MAK and BAT values. (2010)
- 295 (http://www.mrw.interscience.wiley.com/makbat/makbat_chemicals_fs.html)
- 296 19) NIOSH : NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards
- 297 (<http://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>)
- 298 20) UK : EH40/2005 Table-1:List of WEL (as consolidated with amendments Oct.'07)
- 299 (<http://www.hse.gov.uk/cosHH/table1.pdf>)
- 300

301
302
303
304

有害性総合評価表

物質名：メタクリロニトリル

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 = 899-1206 mg/m³ /4H 経口毒性：LD₅₀ = 120 mg/kg 体重 経皮毒性：LD₅₀ = 2080 mg/kg 体重</p> <p><u>マウス</u> 吸入毒性：LC₅₀ = 99 mg/m³/4H 経口毒性：LD₅₀ = 17 mg/kg 体重</p> <p><u>ウサギ</u> 吸入毒性：LC₅₀ = 101 mg/m³ /4H 経口毒性：LD₅₀ = 16 mg/kg 体重 経皮毒性：LD₅₀ = 268 mg/kg 体重、12.5 mg/kg 体重</p> <p><u>健康影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ラットへの経口投与では、自発運動の低下、腹臥または横臥、呼吸促迫がみられた。吸入ばく露では、ラット、マウスおよびウサギに共通して意識消失、強直性・間代性痙攣が認められた。 LD₅₀ ウサギの値 12.5 mg/kg体重は以下の刺激性及び腐食性のデータと比較して低値のため注意を要する。
イ 刺激性/腐食性	<p>皮膚刺激性/腐食性：あり</p> <ul style="list-style-type: none"> ウサギの皮膚にメタクリロニトリル 500 mg を 24 時間適用した試験で、軽度の刺激性がみられた。 <p>眼に対する重篤な損傷性/刺激性：あり</p> <ul style="list-style-type: none"> ウサギの眼にメタクリロニトリル 500 mg を適用し、24 時間後に観察した眼刺激性試験で、軽度の刺激性がみられた。
ウ 感作性	<p>皮膚感作性：調査した範囲内で情報は得られていない。</p>

	<p>呼吸器感作性：調査した範囲内で情報は得られていない。</p>
<p>エ 反復投与毒性(生殖毒性/遺伝毒性/発がん性は除く)</p>	<p>(参考) 経口から吸入へ換算 NOAEL=10 mg/kg 体重/日 (経口試験) 根拠：雌雄の F344/N ラット (50 匹/群) にメタクリロニトリル 0、3、10、30 mg/kg 体重/日(溶媒：水) を 2 年間(5 日/週、104~105 週間)強制経口投与した試験で、すべての投与群で雌雄ともに生存率は対照群と同等であり、一般状態に変化はなかった。30 mg/kg 体重/日で雌雄に体重増加抑制、鼻腔嗅上皮の萎縮および立方体様あるいは円柱様上皮細胞への化生、肝細胞の空胞化、雌に主に骨髓球と赤血球を含む骨髓の過形成の発生率増加がみられた。主な標的組織は鼻腔嗅上皮であったことから、鼻腔嗅上皮の変化をエンドポイントとして NOAEL を 10 mg/kg 体重/日とした。</p> <p>不確実性係数 UF = 10 根拠：種差 (10) 経口から吸入への換算：60 kg/10 m³ 評価レベル =6 mg/m³ (2.2 ppm) 計算式：10 mg/kg 体重/日×60 kg/10 m³(吸入への換算)×5/5(日数補正)×1/10(UF)= 6 mg/m³</p> <p>[神経毒性] NOAEL 8.8 ppm 根拠：ビーグル犬に、0、3.2、8.8、13.5 ppm (0、9、24、37 mg/m³) のメタクリロニトリル蒸気を 7 時間/日、5 日/週で 90 日間吸入ばく露した試験で、13.5 ppm 群の 3 匹中 2 匹で投与期間の半ば過ぎから強直性痙攣と後肢の運動失調を伴う中枢神経毒性がみられた。</p> <p>不確実性係数 UF = 10 根拠：種差 (10) 評価レベル = 0.77 ppm (2.1 mg/m³) 計算式：8.8 ppm × 1/10(UF) × 7/8(労働時間補正) = 0.77 ppm</p>
<p>オ 生殖毒性</p>	<p>生殖毒性：<u>あり</u> 根拠：<u>雌 SD ラット (21~22 匹/群) にメタクリロニトリル蒸気 0、12、25、50、100 ppm (0、33、69、137、274 mg/m³) を 6 時間/日で妊娠 6~20 日に吸入ばく露し、妊娠 21 日に帝王切開した発生毒性試験で、いずれのばく露群においても母動物の毒性は認められなかったが、100 ppm ばく露群で胎児体重の減少が認められた。</u></p> <p>(参考) NOAEL = 50 ppm</p>

	<p>根拠：雌 SD ラット (21~22 匹/群) にメタクリロニトリル蒸気 0、12、25、50、100 ppm (0、33、69、137、274 mg/m³) を 6 時間/日で妊娠 6~20 日に吸入ばく露し、21 日目に帝王切開した試験で、いずれのばく露群においても母動物毒性が認められなかったが、100 ppm ばく露群で胎児の体重の減少が認められた。ただし、すべてのばく露群において着床数、生存胎児数、性比および形態異常の発生率は対照群と比べて有意差はなかった。胎児体重の減少を指標とした NOAEL は 50 ppm であった。</p> <p>不確実性係数 UF = 10 根拠：種差 (10) 評価レベル = 3.75 ppm (10.3 mg/m³) 計算式：50 ppm × 1/10 × 6/8 = 3.75 ppm</p>
<p>カ 遺伝毒性 (変異原性を 含む)</p>	<p>遺伝毒性：なし</p> <p>根拠：In vitro 試験では、ネズミチフス菌および大腸菌を用いた復帰突然変異試験、マウスリンパ腫細胞 L5178 株を用いた突然変異試験で代謝活性化の有無にかかわらず陰性であったが、CHL/IU 細胞を用いた染色体異常試験で代謝活性化条件下において陽性を示した。ヒト肝細胞 HepG2 株を用いた不定期 DNA 合成試験で陽性であった。In vivo 試験では、ショウジョウバエを用いた伴性劣性致死試験、マウスとラットを用いた小核試験で陰性であった。したがって、一部の in vitro 試験で陽性であるが、他の in vitro 試験や in vivo 試験の陰性であることから、遺伝毒性はないと判断する。</p>
<p>キ 発がん性</p>	<p>発がん性：なし</p> <p>根拠：NTP の発がん性試験ではラット、マウスの雌雄とも腫瘍の発生増加は認められていない。ACGIH はメタクリロニトリルの発がん性を「ヒト発がん物質として分類できない物質」A4 と評価している。</p>
<p>コ 許容濃度の設 定</p>	<p>ACGIH TWA : 1 ppm (2.7 mg/m³)、経皮吸収</p> <p>根拠：雄のビーグル犬にメタクリロニトリル蒸気 0、3.2、8.8、13.5 ppm (0、9、24、37 mg/m³) を 7 時間/日×5 日/週×13 週間吸入ばく露した試験で、13.5 ppm 群で強直性痙攣と後肢の運動失調が認められた。</p> <p>ボランティア にメタクリロニトリル蒸気 0、2、7、14、24 ppm (0、5、19、38、66 mg/m³) を 1 分間吸入暴露した結果、2 ppm では臭気を感じた人はいなかったが、7 ppm で 47%、14 ppm で 88% の人が臭気を感じ、24 ppm で鼻、喉あるいは眼に刺激を感じた人は 6、22、17% であった。TLV-TWA 1 ppm (2.7 mg/m³) は、メタクリロニトリルによる中枢神経系への悪影響、眼および皮膚の刺激の可能性を最小限とすることを意図している。メタクリロニトリルが皮膚より急速に吸収されることと、死亡を含む経皮毒作用を示すことから、「Skin」の注記を勧告する。</p>

	<p>発がん性に関して、マウスおよびラットの2年間発がん性試験で、投与に関連した腫瘍の発生は認められなかったことから、「ヒト発がん物質として分類できない物質」A4に分類する。</p> <p>日本産業衛生学会：情報なし DFG MAK：情報なし NIOSH：1 ppm (3 mg/m³)、Skin (経皮吸収に注意) UK：Long term Exposure Limit 1 ppm (2.8 mg/m³) Sk (経皮吸収に注意)</p>
--	--

305

306

