

メタクリル酸

物質名	メタクリル酸																																																						
CAS 番号	79-41-4	構造式	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$																																																				
PRTR 政令番号	1-415																																																						
用途 ⁽¹⁾	<p>メタクリル酸は、常温で無色の液体で、水に溶けやすく、揮発性物質です。酢酸に似た刺激臭があります。主にメタクリル酸 2-エチルヘキシルとメタクリル酸 n-ブチルの原料として使われます。</p> <p>メタクリル酸 2-エチルヘキシルは、塗料、被覆材料、潤滑油添加剤、繊維処理剤、接着剤、歯科材料や分散剤などに用いられています。また、メタクリル酸 n-ブチルは、繊維処理剤、紙加工剤、紙コーティング剤、潤滑油添加剤や金属表面処理剤などに用いられています。</p>																																																						
環境中での動き ⁽¹⁾	<p>環境中へ排出されたメタクリル酸は、水中では主に微生物分解されると考えられます。大気中へ入った場合は、化学反応によって分解され、約 10 時間で半分の濃度になると計算されています。</p>																																																						
暴露量の評価	<p>■ 排出量の推移</p> <p>PRTRにおける川崎市内での届出排出量と届出外排出量集計値の推移を下図に示しました。川崎市では全量が事業所からの排出量となっています。平成20年度以降、排出量はほぼ横ばいで推移しています。</p> <table border="1"> <caption>メタクリル酸の排出量の推移 (推定値)</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>届出外排出量(大気) (トン)</th> <th>届出排出量(大気) (トン)</th> <th>合計 (トン)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>H13</td><td>0.01</td><td>0.13</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>H14</td><td>0.00</td><td>0.13</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>H15</td><td>0.00</td><td>0.04</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>H16</td><td>0.00</td><td>0.05</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>H17</td><td>0.00</td><td>0.06</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>H18</td><td>0.00</td><td>0.06</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>H19</td><td>0.00</td><td>0.09</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>H20</td><td>0.01</td><td>0.29</td><td>0.30</td></tr> <tr><td>H21</td><td>0.00</td><td>0.28</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>H22</td><td>0.02</td><td>0.26</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>H23</td><td>0.01</td><td>0.26</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>H24</td><td>0.00</td><td>0.27</td><td>0.27</td></tr> </tbody> </table>			年度	届出外排出量(大気) (トン)	届出排出量(大気) (トン)	合計 (トン)	H13	0.01	0.13	0.14	H14	0.00	0.13	0.13	H15	0.00	0.04	0.04	H16	0.00	0.05	0.05	H17	0.00	0.06	0.06	H18	0.00	0.06	0.06	H19	0.00	0.09	0.09	H20	0.01	0.29	0.30	H21	0.00	0.28	0.28	H22	0.02	0.26	0.28	H23	0.01	0.26	0.27	H24	0.00	0.27	0.27
年度	届出外排出量(大気) (トン)	届出排出量(大気) (トン)	合計 (トン)																																																				
H13	0.01	0.13	0.14																																																				
H14	0.00	0.13	0.13																																																				
H15	0.00	0.04	0.04																																																				
H16	0.00	0.05	0.05																																																				
H17	0.00	0.06	0.06																																																				
H18	0.00	0.06	0.06																																																				
H19	0.00	0.09	0.09																																																				
H20	0.01	0.29	0.30																																																				
H21	0.00	0.28	0.28																																																				
H22	0.02	0.26	0.28																																																				
H23	0.01	0.26	0.27																																																				
H24	0.00	0.27	0.27																																																				
■ 排出量	<p>暴露評価には、平成 24 年度の PRTR データを使用しました。平成 24 年度の PRTR データによると、川崎市において大気中への届出排出量は 270 kg⁽²⁾、届出外排出量は 20 kg⁽³⁾と見積もられています。また、神奈川県及び近隣の東京都、千葉県において、メタクリル酸は 1 年間で次に示すとおり排出されたと見積もられています⁽²⁾。</p>																																																						

表 メタクリル酸の神奈川県及び近隣自治体の PRTR 届出・届出外排出量（平成 24 年度）

	大気中への届出排出量	届出外排出量
神奈川県	280 kg	130 kg
東京都	0 kg	170 kg
千葉県	25 kg	110 kg

なお、平成 22 年度の PRTR データにおいて環境中へのメタクリル酸の排出量は日本全国で約 65 トンであり、全量が下水処理施設や化学工業などの事業所から排出されたものです。排出先としては河川や海などのほか、大気中へも排出されています⁽¹⁾。

■ 大気環境濃度

川崎市が平成 20 年度に実施した環境モニタリング調査結果によると、市内の大気環境濃度の年間最大値（実測最大値）は以下の表のとおりです。併せて、平成 24 年度の PRTR データに基づいて川崎市が予測した、市内の大気環境濃度の予測年平均値を示します。

表 メタクリル酸の大気環境濃度の実測最大値（平成 20 年度）と
予測年平均値（平成 24 年度）比較

地域区分	実測最大値	予測年平均値
臨海部	0.0057 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.043 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
内陸部	0.0057 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.00070 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
丘陵部	0.0058 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.00013 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

なお、環境省が公表している平成 14 年度「化学物質環境実態調査」の調査結果によると、全国 9 か所における大気中のメタクリル酸濃度は検出下限値未満～0.0046 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となっています⁽⁴⁾。

■ リスク評価で用いる暴露量

メタクリル酸の実測濃度としては、実測最大値を用いています。これは、川崎市が実施した環境モニタリング調査が年 2 回の実施頻度であったことから、年平均値を用いることが適切ではないと考えたことによります。

メタクリル酸の予測濃度と実測濃度を比較した場合、臨海部以外では実測最大値が予測年平均値よりも 1 桁高い値となっていました。従って、安全側の評価をする観点も含め、リスクの評価で用いる暴露濃度としては、内陸部及び丘陵部においては実測最大値を採用することとしました。臨海部においては、固定発生源となる排出量の多い事業所があり、予測年平均値は固定発生源近傍の濃度をよく反映できていることが考えられました。よって臨海部については実測最大値の他に予測年平均値も用いることとしました。

毒性と体内への吸収と排出⁽¹⁾

■ 毒性

ラットにメタクリル酸を含む空気を90日間取り込ませた実験では、鼻腔に炎症が認められ、この実験結果から求められる呼吸によって取り込んだ場合のLOAEL(最小毒性量)は71.4 mg/m^3 でした。また、ラットに口から与えた実験では、反射機能の低下、赤血球の減少、肝臓重量の減少などが報告されています。

■ 体内への吸収と排出

人がメタクリル酸を体内に取り込む可能性があるのは、呼吸などによると考えられます。体内に取り込まれた場合は、ラットの実験では、代謝されて二酸化炭素と水に分解されています。

有害性の評価、環境リスクの評価

■ 発がん性以外の有害性指標を用いた評価

○ 有害性の評価

環境省の環境リスク初期評価書では、呼吸によってメタクリル酸を取り込んだ場合について、鼻腔に炎症が認められたラットの実験における LOAEL を暴露状況で補正し、LOAEL であることから更に不確実係数 10 で除した 0.13 mg/m^3 ($130 \text{ }\mu\text{g/m}^3$) を無毒性量等としています⁽⁵⁾。

川崎市における環境リスク評価にあたっては、この環境リスク初期評価書における無毒性量等が動物実験による知見であることから、更に不確実係数 10 で除した **0.013 mg/m^3 ($13 \text{ }\mu\text{g/m}^3$)** をヒトに対する無毒性量等としました。

○ 環境リスクの評価

無毒性量等と、臨海部、内陸部及び丘陵部の実測最大値から MOE を求めると、**臨海部、内陸部、丘陵部の全ての地域でレベル 3、臨海部で予測年平均値を用いた場合もレベル 3** と判定されました。

計算式

$$\text{MOE} = \text{ヒトに対する無毒性量等 (13 }\mu\text{g/m}^3) \div \text{実測最大値又は予測年平均値 [}\mu\text{g/m}^3]$$

○ 川崎市の環境リスク評価結果

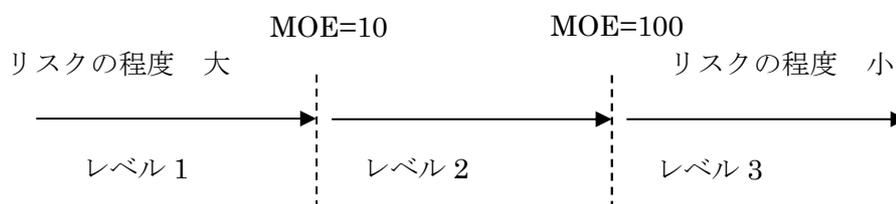
実測最大値

地域区分	暴露量 (実測最大値)	MOE	判定
臨海部 (川崎区の住居地域)	$0.0057 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	2,300	レベル3
内陸部 (幸区、中原区、高津区)	$0.0057 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	2,300	レベル3
丘陵部 (宮前区、多摩区、麻生区)	$0.0058 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	2,200	レベル3

予測年平均値

地域区分	暴露量 (予測年平均値)	MOE	判定
臨海部 (川崎区の住居地域)	$0.043 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	300	レベル3

判定基準



【参考】

○ 環境省の環境リスク評価結果⁽⁵⁾

環境省の環境リスク初期評価書では、平成 14 年度「化学物質環境実態調査」の調査結果から、一般環境大気の平均暴露濃度を $0.00077 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ 未満程度、予測最大暴露濃度を $0.0028 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ 程度としています。この予測最大暴露濃度と無毒性量等を用いて MOE が 4,600 と算出されています。

一方、化管法に基づく平成 23 年度の大気への届出排出量をもとに推定した高排出事業所近傍の大気中濃度（年平均値）の最大値は $3.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であったことから、これを用いて MOE を算出した結果は 3 となっています。この結果から、1-ブロモプロパンについては情報収集に努める必要があると考えられるとしています。

出典

- (1) 化学物質ファクトシート（環境省）
- (2) 平成24年度PRTRデータ（環境省）
- (3) かながわPRTR情報室（神奈川県環境科学センター）
- (4) 有害大気汚染物質モニタリング（環境省）
- (5) 化学物質の環境リスク評価（環境省）
- (6) 初期リスク評価書（NITE&CERI）