

メタクリル酸メチル

物質名	メタクリル酸メチル (別名：メチルメタクリレート、2-プロペン酸メチル)																																																						
CAS 番号	80-62-6	構造式	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$																																																				
PRTR 政令番号	1-420																																																						
用途 ⁽¹⁾																																																							
<p>メタクリル酸メチルは、常温で無色透明の液体で、揮発性物質です。主に合成樹脂の原料として使われ、メタクリル樹脂をはじめ、塗料樹脂や透明 ABS 樹脂などの原料のほか、樹脂改質剤の原料、紙のコーティング剤、繊維加工剤、接着剤として使われています。これらの用途以外には、ポリメタクリル酸メチルシート（水族館水槽用などの大型プラスチックガラス）の製造などに使用されています。</p> <p>メタクリル樹脂は、アクリル樹脂とも呼ばれます。軽く強靱で、光線の透過度がガラスのように優れているため、航空機の窓ガラス、光通信などに使われる光ファイバー、自動車用ガラス、船舶の風防ガラス、建築・家具の材料、照明器具、広告看板、医療用材料（人口義歯など）、コンタクトレンズ、日用雑貨や液晶ディスプレイなど、多岐にわたって利用されています。</p>																																																							
環境中での動き ⁽¹⁾																																																							
<p>大気中へ排出されたメタクリル酸メチルは、化学反応によって分解され、2.5～25 時間で半分の濃度になると計算されています。環境水中にメタクリル酸メチルが排出された場合は、一部は加水分解により除去される可能性もありますが、主に微生物分解されたり、大気中への揮散により水中から失われると推定されます。</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18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>メタクリル酸メチルの排出量の推移 (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>3</td><td>49</td><td>52</td></tr> <tr><td>H14</td><td>0</td><td>68</td><td>68</td></tr> <tr><td>H15</td><td>0</td><td>69</td><td>69</td></tr> <tr><td>H16</td><td>0</td><td>50</td><td>50</td></tr> <tr><td>H17</td><td>0</td><td>51</td><td>51</td></tr> <tr><td>H18</td><td>0</td><td>21</td><td>21</td></tr> <tr><td>H19</td><td>0</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>H20</td><td>0</td><td>17</td><td>17</td></tr> <tr><td>H21</td><td>0</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>H22</td><td>0</td><td>19</td><td>19</td></tr> <tr><td>H23</td><td>0</td><td>24</td><td>24</td></tr> <tr><td>H24</td><td>0</td><td>21</td><td>21</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	3	49	52	H14	0	68	68	H15	0	69	69	H16	0	50	50	H17	0	51	51	H18	0	21	21	H19	0	18	18	H20	0	17	17	H21	0	14	14	H22	0	19	19	H23	0	24	24	H24	0	21	21
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	3	49	52																																																				
H14	0	68	68																																																				
H15	0	69	69																																																				
H16	0	50	50																																																				
H17	0	51	51																																																				
H18	0	21	21																																																				
H19	0	18	18																																																				
H20	0	17	17																																																				
H21	0	14	14																																																				
H22	0	19	19																																																				
H23	0	24	24																																																				
H24	0	21	21																																																				
<p>図 メタクリル酸メチルの排出量の推移</p>																																																							

■ 排出量

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 20,000 kg⁽²⁾、届出外排出量は 130 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⁾。

表 メタクリル酸メチル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	21,000 kg	680 kg
東京都	100 kg	1,200 kg
千葉県	38,000 kg	490 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メチルの排出量は日本全国で約 470 トンであり、ほとんどが化学工業やプラスチック製品製造業などの事業所から排出されたものです。そのほとんどが大気中へ排出されました。また、住宅などの建築現場からも接着剤の使用に伴い、排出されました。

■ 大気環境濃度

川崎市が平成 19 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 メタクリル酸メチルの大気環境濃度の実測最大値（平成 19 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	0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
内陸部	0.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.051 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
丘陵部	0.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.0080 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

なお、環境省が公表している平成 24 年度「有害大気汚染物質モニタリング調査結果」によると、全国 19 か所における大気中のメタクリル酸メチル濃度は 0.0064～0.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となっています⁽⁴⁾。

■ リスク評価で用いる暴露量

メタクリル酸メチル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。

メタクリル酸メチル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

哺乳動物を使った実験では、感作性が報告されています。また、平均50 ppm (208 mg/m³)の濃度のメタクリル酸メチルを含む空気を長期にわたって吸入した作業者に、中程度の気道閉塞が報告されています。

ラットにメタクリル酸メチルを含む空気を2年間吸入させた実験では、鼻腔の嗅上皮（鼻の奥にある臭いを感知する粘膜）の変性や萎縮などが認められ、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NOAEL（無毒性量）は25 ppm（102 mg/m³または104 mg/m³）でした。

また、ラットにメタクリル酸メチルを2年間、飲み水に混ぜて与えた実験では、腎臓の相対重量の増加が認められ、環境省の化学物質の環境リスク初期評価ではこの実験結果から求められる口から取り込んだ場合のNOAELを、体重1 kg当たり1日5 mgとしています。同じ実験結果から、NITE&CERIの化学物質の初期リスク評価書では、腎臓の相対重量の増加が認められたものの組織検査では異常が認められなかったことから、口から取り込んだ場合のNOAELを、体重1 kg当たり1日147 mg（雌）、121 mg（雄）としています。

■ 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、代謝されて80%以上は二酸化炭素として呼気とともに吐き出され、尿や糞に含まれて排泄されることは少ないと考えられています。

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メチルを取り込んだ場合について、鼻腔の嗅上皮の変性などが認められたラットの実験結果に基づいて、無毒性量等を18 mg/m³（18,000 µg/m³）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 **1.8 mg/m³（1,800 µg/m³）**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

MOE =

ヒトに対する無毒性量等（1,800 µg/m³）÷ 実測最大値又は予測年平均値 [µg/m³]

○ 川崎市の環境リスク評価結果

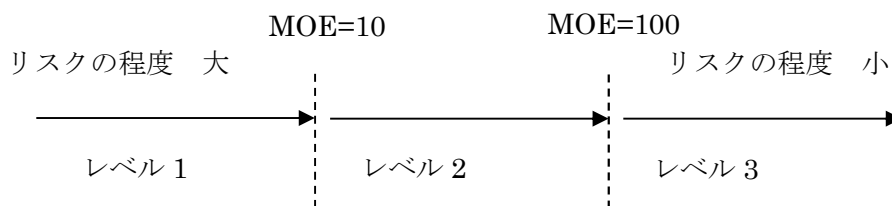
実測最大値

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)	0.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,800	レベル3
内陸部 (幸区、中原区、高津区)	0.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,800	レベル3
丘陵部 (宮前区、多摩区、麻生区)	0.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6,000	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)	2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	900	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 22 年度「有害大気汚染物質モニタリング調査結果」から、一般環境大気の前平均暴露濃度を 0.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満程度、予測最大暴露濃度を 0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 6,000 と算出されています。

一方、化管法に基づく平成 22 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 9.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であったことから、これを用いて MOE を算出した結果は 190 となっています。この結果から、メタクリル酸メチルについては現時点では作業の必要はない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)