

ヒドラジン

物質名	ヒドラジン																										
CAS 番号	302-01-2 (無水物) 7803-57-8 (一水和物)	構造式	H ₂ N—NH ₂																								
PRTR 政令番号	1-333																										
用途 ⁽¹⁾																											
<p>ヒドラジンは、水に溶けやすく、常温で無色透明の液体です。吸湿性があり、湿気のある状態に置いておくと、ヒドラジンは容易に水の分子と結合してヒドラジン水和物になります。PRTR 制度では、無水ヒドラジンとヒドラジン水和物をあわせてヒドラジンとして対象にしています。ヒドラジンは、還元（酸化物から酸素を取り除く化学変化）する力が強く、二酸化炭素や酸素を吸収する性質があります。</p> <p>わが国では無水ヒドラジンは、ロケット燃料として年間数トン程度生産されているだけです。ヒドラジン水和物の一般的な製品であるヒドラジン一水和物は、多くは合成樹脂の発泡剤の原料として使われています。その他、ボイラー給水の脱酸素剤、pH 調整剤や水処理剤（金属回収、廃水処理など）として使われたり、エポキシ樹脂硬化剤、繊維改質剤、除草剤や医薬品原料などの合成原料として使われたりしています。</p> <p>なお、ヒドラジンはたばこの煙にも含まれています。</p>																											
環境中での動き ⁽¹⁾																											
<p>環境中へ排出されたヒドラジンは、河川や海などでは、主にヒドラジン一水和物として水中に存在するものと考えられます。水中では加水分解されませんが、水中の酸素などによって酸化され、窒素と水に分解されます。その速度は共存する銅（II）イオンなどの濃度の影響を受けるとされていますが、60 日間で 90%が酸化されたという報告があります。また、大気中に入った場合は、吸湿性が高いため、大気中の水分と結合してヒドラジン一水和物として存在すると考えられます。大気中では化学反応によって分解され、4～9 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。市内では事業所からの届出排出量はなく、最近の排出量は減少傾向となっています。</p>																											
<table border="1"> <caption>ヒドラジンの排出量の推移 (単位: 年間排出量 (t))</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>届出排出量(大気)</th> <th>届出外排出量(大気)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H13</td> <td>0.115</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>H14</td> <td>0.115</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>H15</td> <td>0.020</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td>H16</td> <td>0.100</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>H17</td> <td>0.085</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>H18</td> <td>0.055</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>H19</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>※H20の届出排出量及び届出外排出量、H19の届出外排出量は平成21年10月現在で未公表。</p>				年度	届出排出量(大気)	届出外排出量(大気)	H13	0.115	0.000	H14	0.115	0.000	H15	0.020	0.020	H16	0.100	0.000	H17	0.085	0.000	H18	0.055	0.000	H19	0.000	0.000
年度	届出排出量(大気)	届出外排出量(大気)																									
H13	0.115	0.000																									
H14	0.115	0.000																									
H15	0.020	0.020																									
H16	0.100	0.000																									
H17	0.085	0.000																									
H18	0.055	0.000																									
H19	0.000	0.000																									
<p>図 ヒドラジンの排出量の推移</p>																											

■ 排出量

暴露評価には、平成16年度のPRTRデータを使用しました。平成16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0 kg⁽²⁾、届出外排出量は510 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、ヒドラジンは1年間で次に示すとおりに排出されたと見積もられています⁽²⁾。

表 ヒドラジンの神奈川県及び近隣自治体のPRTR届出・届出外排出量（平成16年度）

	大気中への届出排出量	届出外排出量
神奈川県	3.8 kg	1,200 kg
東京都	0 kg	1,900 kg
千葉県	9.0 kg	2,000 kg

なお、平成18年度のPRTRデータにおいて環境中へのヒドラジンの排出量は日本全国で約36トンであり、全量が事業所から排出されたものです。排出先としては主に河川や海などであり、このほか大気中へも排出されています⁽¹⁾。

■ 大気環境濃度

平成16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以下の表に示します。

なお、大気中のヒドラジンの実測濃度については、川崎市としては環境モニタリングを行っていませんが、環境省の「化学物質と環境 平成18年度 化学物質分析法開発調査」において川崎市が行った調査では、安定して捕集できず回収率が50%程度と低かったものの、検出下限値が $8.3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ という条件で、ヒドラジンは不検出でした。

表 ヒドラジン大気中濃度の予測年平均値（平成16年度）

地域区分	予測年平均値
臨海部	$2.6 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$
内陸部	$2.6 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$
丘陵部	$2.9 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$

なお、環境省の「化学物質環境実態調査」では、ヒドラジンについては大気環境濃度の環境モニタリングを行っていません⁽⁴⁾。

■ リスク評価で用いる暴露量

ヒドラジンについては、市内における大気環境濃度の実測値を入手できなかったことから、リスク評価で用いる暴露濃度としては予測年平均値を暴露量の算定に採用することにしました。ただし、川崎市が行った調査では検出下限値未満でしたが、検出下限値が $8.3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり予測年平均値より2桁高かったという条件があったことから、実際の大気環境濃度は予測年平均値よりも最大で2桁高い可能性があることを考慮しました。

毒性と体内への吸収と排出⁽¹⁾

■ 毒性

ヒドラジンは、多くの変異原性の試験で陽性を示す結果が報告されています。また、マウスやラットの実験で肺腫瘍などが認められており、国際がん研究機関（IARC）はヒドラジンをグループ2B（人に対して発がん性があるかもしれない）に分類しています。

ヒドラジン—水和物とその関連物質の製造工場における作業者を対象とした研究では、空気中

の平均濃度が0.014 mg/m³のヒドラジンを呼吸によって取り込んだ場合に、「夜間に悪夢を見る」という自覚症状が起こったことが報告されています。

その他、ラットにヒドラジンを12ヵ月、空気中から吸入させた実験では気道粘膜の炎症や扁平上皮化生などが認められ、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LOAEL（最小毒性量）は0.066 mg/m³でした。また、ラットにヒドラジンを一生涯、飲み水に混ぜて与えた実験では胆管増生などが認められ、この実験結果から求められる口から取り込んだ場合のLOAELは2 mg/Lでした。

■ 体内への吸収と排出

人がヒドラジンを体内へ取り込む可能性があるのは、呼吸、食物や飲み水によると考えられます。体内に取り込まれた場合は、ラットによる実験では、腎臓、肝臓、肺に分布した後、代謝物に変化し、尿に含まれて排泄されたり、窒素ガスとして呼気とともに吐き出されます。

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、呼吸によってヒドラジンを取り込んだ場合について、人の0.4～34年間の作業環境における時間荷重平均濃度（8時間/日、5日/週）から、「夜間の悪夢」という自覚症状の疫学調査の結果に基づき、NOAELを0.014 mg/m³としています。これを暴露状況で補正（24時間/日、7日/週）した **0.003 mg/m³ (3.0 µg/m³) 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、この値を採用することとしました。

○ 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大気環境濃度の予測年平均値から 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**と判定されました。なお、実際の大気環境濃度が予測年平均値よりも最大で2桁高いと仮定した場合でも、全ての地域でレベル3となります。

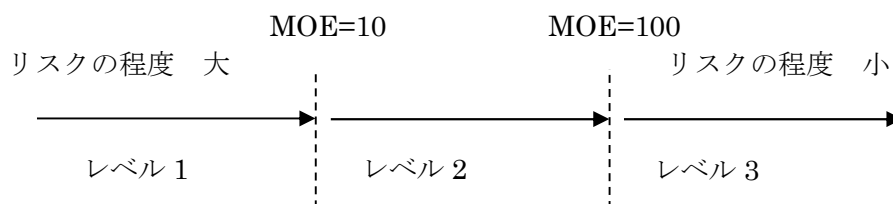
計算式

$$\text{MOE} = \text{無毒性量等 (3.0 } \mu\text{g/m}^3) \div \text{予測年平均値 [}\mu\text{g/m}^3\text{]}$$

○ 川崎市の環境リスク評価結果

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）	$2.6 \times 10^{-5} \mu\text{g/m}^3$	120,000	レベル3
内陸部（幸区、中原区、高津区）	$2.6 \times 10^{-5} \mu\text{g/m}^3$	120,000	レベル3
丘陵部 （宮前区、多摩区、麻生区）	$2.9 \times 10^{-5} \mu\text{g/m}^3$	110,000	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、一般環境大気のモニタリングデータがないとして、吸入暴露によるリスク評価は行われていません。

出典

- (1) 化学物質ファクトシート（環境省）
- (2) 平成16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) 化学物質環境実態調査（環境省）
- (5) 化学物質の環境リスク評価（環境省）