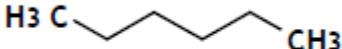


ノルマルーヘキサン

物質名	ノルマルーヘキサン		
CAS番号	110-54-3	構造式	
PRTR政令番号	1-392		

用途 (1)

ノルマルーヘキサンは、常温で無色透明の液体で、水に溶けにくい揮発性物質です。石油や天然ガスの一成分であり、燃料やガソリンなどに含まれています。ノルマルーヘキサンは、溶剤として使われ、高密度ポリエチレンやポリプロピレンの重合溶剤、接着剤、塗料やインキなどの溶剤として使われています。また、食用油の抽出溶剤として使われますが、食品衛生法で「最終食品の完成前に除去すること」とされています。

環境中での動き (1)

水中に排出されたノルマルーヘキサンは、環境水中での働きについては報告がありませんが、化審法の分解度試験では、微生物分解はされやすいとされています。大気中へ排出された場合は、化学反応によって分解され、3日間で半分の濃度になると計算されています。

暴露量の評価

■ 排出量と大気環境濃度の推移

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及び大気環境濃度の実測年平均値の推移を下図に示しました。ノルマルーヘキサンは平成 20 年 11 月の化管法施行令改正時に追加された新規対象物質であるため、平成 21 年度以前の排出量データはありません。

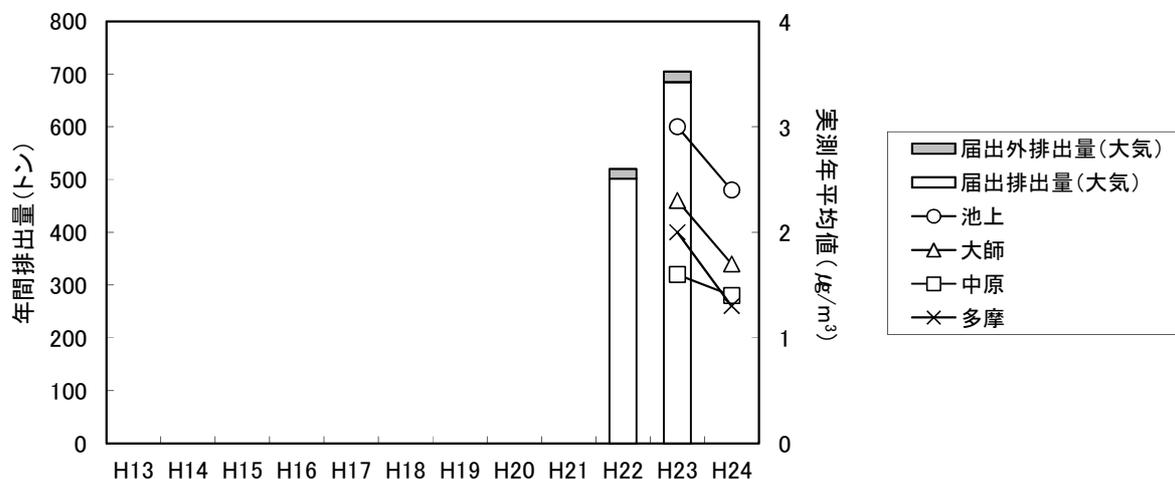


図 ノルマルーヘキサンの排出量と大気環境濃度実測年平均値の推移

■ 排出量

暴露評価には、平成 23 年度の PRTR データを使用しました。平成 23 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 680,000 kg⁽²⁾、届出外排出量は 20,000 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、ノルマルーヘキサンは 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 ノルマル-ヘキサ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 23 年度）

	大気中への届出排出量	届出外排出量
神奈川県	1,100,000 kg	150,000 kg
東京都	110,000 kg	290,000 kg
千葉県	1,500,000 kg	100,000 kg

なお、平成 22 年度の PRTR データにおいて環境中へのノルマル-ヘキサンの排出量は日本全国で約 16,000 トンであり、ほぼ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ています⁽¹⁾。

■ 大気環境濃度

川崎市が平成 24 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平均値（実測年平均値）は以下の表のとおりとなっています。併せて、平成 23 年度の PRTR データに基づいて川崎市が予測した、市内の大気中濃度の予測年平均値を示します。

表 ノルマル-ヘキサン大気環境濃度の実測年平均値（平成 24 年度）と
予測年平均値（平均 23 年度）比較

地域区分	実測年平均値	予測年平均値
臨海部	2.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
内陸部	1.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
丘陵部	1.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

なお、環境省が公表している平成 23 年度「地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果（一般環境）」によると、全国 59 か所における大気中のノルマル-ヘキサン年平均濃度は 0.30～8.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となっています⁽⁴⁾。

■ リスク評価で用いる暴露量

ノルマル-ヘキサンの実測年平均値と予測年平均値を比較すると、臨海部と内陸部では予測濃度の値が実測濃度より高く、特に臨海部においては予測濃度が実測濃度より 1 桁高くなっていました。臨海部に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と考えられました。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予測年平均値を採用することとしました。

ただし、丘陵部については、予測年平均値よりも実測年平均値が高くなっていたことに留意する必要があります。

毒性と体内への吸収と排出⁽¹⁾

■ 毒性

雌のラットに 3,525 mg/m^3 の濃度のノルマル-ヘキサンを含む空気を妊娠 6 日～19 日までの期間吸入させた実験では、胎児の体重低下が認められました。また、作業環境における疫学調査では、平均 204 mg/m^3 の濃度のノルマル-ヘキサンを 14 人の作業者が 1～12 時間（平均 6.2 年間）、空気中から吸収した結果、頭痛、四肢知覚異常、筋力低下などが報告されています。

■ 体内への吸収と排出

人がノルマル-ヘキサンを体内に取り込む可能性があるのは、食物や飲み水、吸収によると考えられます。体内に取り込まれた場合は、ほ乳動物では、大部分が代謝されないまま呼気に含ま

れて排泄され、一部が代謝物に変化して呼気や尿に含まれて排泄されると報告されています。

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、呼吸によってノルマル-ヘキサンを取り込んだ場合について、ヒトの疫学調査（暴露期間 1～12 年、平均 6.2 年）から得られた、頭痛、四肢知覚異常、筋力低下などの結果に基づき LOAEL（最小毒性量）を 204 mg/m^3 としています。これを暴露状況で補正して 49 mg/m^3 とし、更に LOAEL であることから不確実係数 10 で除し、加えて対象者が少ないことや暴露履歴が不明であること等を考慮して更に不確実係数 5 で除した **1 mg/m^3 ($1000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$)**をヒトに対する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、**臨海部でレベル 2、内陸部及び丘陵部でレベル 3**と判定されました。なお、丘陵部については、予測年平均値より実測年平均値の方が高い値となっていました。予測年平均値に代わって実測年平均値を用いた場合においてもレベル 3 と判定されます。

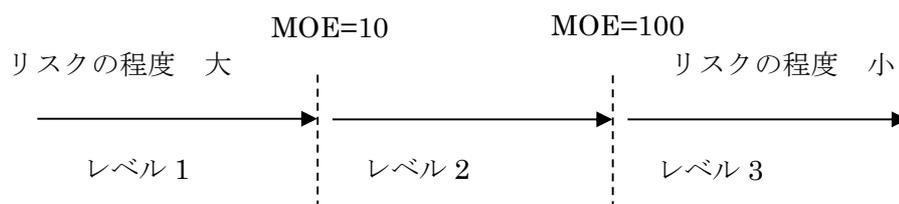
計算式

$$\text{MOE} = \text{ヒトに対する無毒性量等 (1000 }\mu\text{g/m}^3) \div \text{予測年平均値 [}\mu\text{g/m}^3]$$

○ 川崎市の環境リスク評価結果

地域区分	暴露量（予測最大濃度）	MOE	判定
臨海部（川崎区の住居地域）	$25 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	40	レベル2
内陸部（幸区、中原区、高津区）	$1.9 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	530	レベル3
丘陵部（宮前区、多摩区、麻生区）	$1.1 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	910	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、「光化学オキシダントに係る非メタン有機ガス類調査（環境庁委託業務（財）日本環境衛生センター）」の関東地域の調査結果から、一般環境大気の平均値を $10 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ 、予測最大量を $17 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ としています。この予測最大量と無毒性量等を用いて MOE が 59 と算出されています。この結果から、ノルマル-ヘキサ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23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)