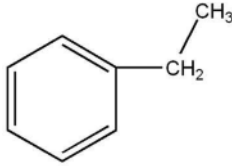


エチルベンゼン

物質名	エチルベンゼン (別名：フェニルエタン)		
CAS 番号	100-41-4	構造式	
PRTR 政令番号	1-53		

用途⁽¹⁾

エチルベンゼンは、常温では無色透明な液体で、一般にはエチレンとベンゼンを原料として製造されますが、キシレンから分離してとります方法でも製造されています。ほとんどがスチレンの原料として使われているほか、油性塗料、接着剤、インキなどの溶剤として広く使用されています。また、混合キシレンの中の一成分としてエチルベンゼンが含まれています。なお、トルエンやキシレンほど量は多くはありませんが、ガソリンや灯油にも含まれています。

環境中での動き⁽¹⁾

大気中へ排出されたエチルベンゼンは、化学反応によって分解され、1～2日で半分の濃度になると計算されています。水中に入った場合は、微生物によって分解されたり、大気中への揮発によって失われたりすると考えられます。土壌の深い層や地下水に侵入すると、容易には揮発されません。

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。届出排出量及び届出外排出量ともに、平成 15 年度からわずかな増加傾向を示しています。実測年平均値については、平成 15 年度から増減しながらも全体として横ばいの傾向を示しています。

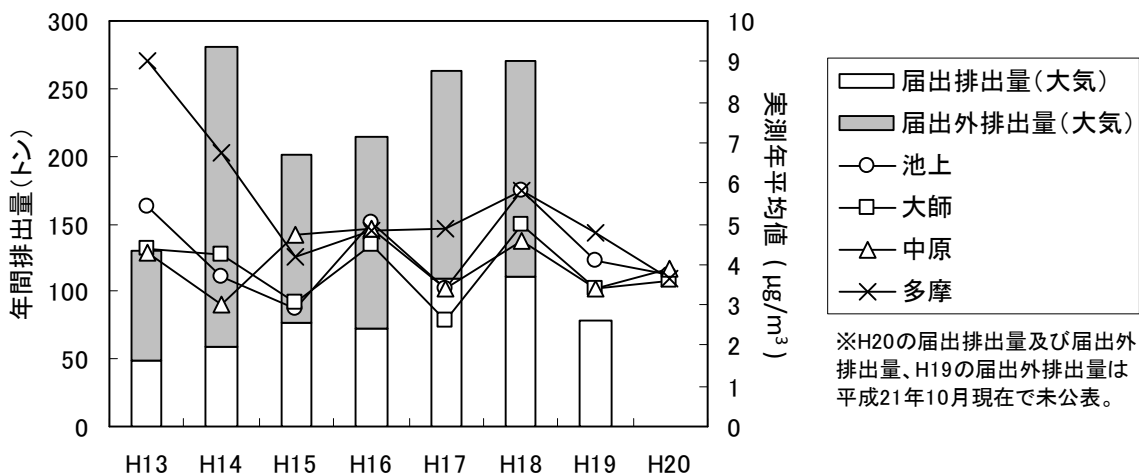


図 エチルベンゼンの排出量と大気環境濃度実測年平均値の推移

※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。

■ 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 73,000 kg⁽²⁾、届出外排出量は 140,000 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、エチルベンゼンは 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 エチルベンゼ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	790,000 kg	1,100,000 kg
東京都	140,000 kg	2,300,000 kg
千葉県	430,000 kg	600,000 kg

なお、平成 18 年度の PRTR データにおいて環境中へのエチルベンゼンの排出量は日本全国で約 35,000 トンであり、事業所からの排出のほか、車の排気ガスに含まれており、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 16 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 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示します。

表 エチルベンゼン大気環境濃度の実測年平均値と予測年平均値比較（平成 16 年度）

地域区分	実測年平均値	予測年平均値
臨海部	5.0 µg/m ³	12 µg/m ³
内陸部	4.9 µg/m ³	5.2 µg/m ³
丘陵部	4.8 µg/m ³	2.7 µg/m ³

なお、環境省が公表している平成 16 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」によると、全国 31 か所における大気中のエチルベンゼンの年平均濃度は 0.59～6.7 µg/m³となっています⁽⁴⁾。

■ リスク評価で用いる暴露量

エチルベンゼンの大気環境濃度は実測年平均値を見ると地域間での濃度差が小さい一方で、算出された予測年平均値では地域間での濃度差が大きくなっており、特に臨海部で濃度が高くなっていました。これは、予測値では 500 m 格子ごとの濃度を計算しているため、高濃度となる発生源付近での大気環境濃度を予測することが出来るのに対し、実測値ではエチルベンゼンが大気中で拡散したことで発生源から離れた測定地点では濃度が低く観測されたことによるものと考えられます。

従って、より安全側での評価をする観点より、リスク評価においてはより高い値となっている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。

毒性と体内への吸収と排出⁽¹⁾

■ 毒性

エチルベンゼンはシックハウス症候群との関連性が疑われていることから、厚生労働省ではエチルベンゼンの室内空気濃度の指針値を 3.8 mg/m³(0.88 ppm)と定めています。これは、マウス及びラットの肝臓及び腎臓重量の増加に対する NOAEL（無毒性量）を根拠としています。

発がん性に関して、極めて高濃度のエチルベンゼンを空気中から吸入させた2年間の動物実験では、マウスでは雄の肺と雌の肝臓に、ラットでは雌雄の腎臓に腫瘍を生じたことが報告されています。国際がん研究機関（IARC）はエチルベンゼンをグループ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。

その他、ラットにエチルベンゼンを2年間、空気中から吸入させた実験では、雄に前立腺炎の増加、雌に腎障害の増加が認められ、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330 mg/m³でした。

また、雌のラットにエチルベンゼンを6ヵ月間、口から与えた実験では、肝臓及び腎臓重量の増加、肝細胞などの腫れが認められ、この実験結果から求められる口から取り込んだ場合のNOAELは、体重1 kg 当たり1日136 mg でした。これは週5日の投与頻度であったため、1日摂取量を推定すると体重1 kg 当たり97 mg と換算されます。

■ 体内への吸収と排出

人がエチルベンゼンを体内に取り込む可能性があるのは、呼吸や飲み水によると考えられます。体内に取り込まれたエチルベンゼンは代謝物に変化し、尿や便に含まれて排泄され、50時間前後には大部分が排泄されると推測されています。

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、呼吸によってエチルベンゼンを取り込んだ場合について、ウサギを妊娠1～24日目までの期間暴露（6～7時間/日、7日/週）することで得られた生存胎仔数の減少という実験結果に基づいて、NOAELを434 mg/m³としており、これを暴露状況で補正（週168時間暴露に換算：24時間/日、7日/週）した120 mg/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 **12 mg/m³ (12,000 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

ヒトに対する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。

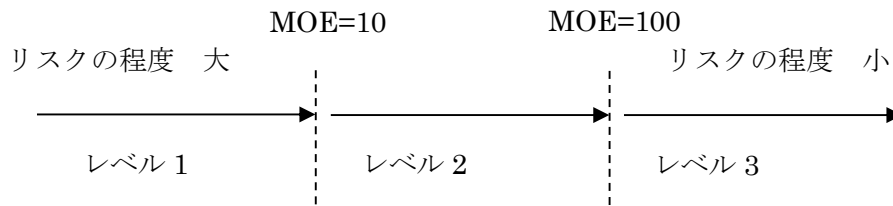
計算式

$$\text{MOE} = \text{ヒトに対する無毒性量等 (12,000 } \mu\text{g/m}^3\text{)} \div \text{予測年平均値 [}\mu\text{g/m}^3\text{]}$$

○ 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）	12 µg/m ³	1,000	レベル3
内陸部（幸区、中原区、高津区）	5.2 µg/m ³	2,300	レベル3
丘陵部（宮前区、多摩区、麻生区）	2.7 µg/m ³	4,400	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 11 年度における全国各測定地点の測定値の最大値である $6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から MOE を 1,700 と算出しています。この結果から、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) 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）