

エピクロロヒドリン

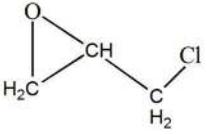
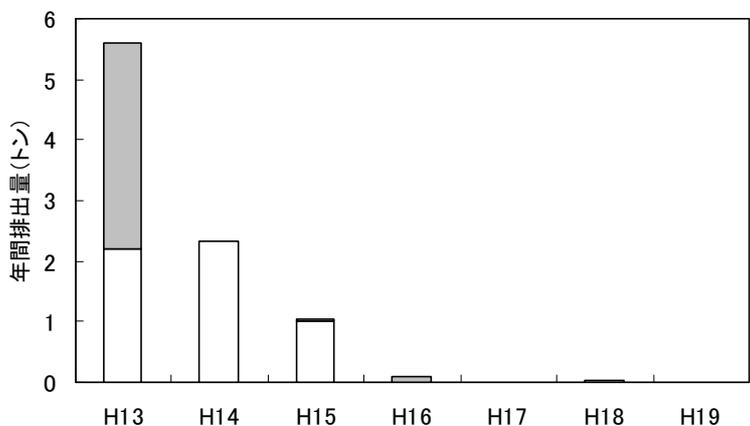
物質名	エピクロロヒドリン (別名：1-クロロ-2,3-エポキシプロパン)		
CAS 番号	106-89-8	構造式	
PRTR 政令番号	1-65		
用途 ⁽¹⁾			
エピクロロヒドリンは、特有の臭いをもつ常温で無色透明の液体です。主にエポキシ樹脂のほか、合成グリセリン（医薬品の合成などに使われる）やグリシジルメタクリレート（塗料、接着剤、樹脂・繊維改質剤などに使われる）の原料として使われています。			
環境中での動き ⁽¹⁾			
大気中へ排出されたエピクロロヒドリンは、化学反応によって分解され、12～24 日で半分の濃度になると計算されています。水中に入った場合は、主に大気中へ揮発したり、加水分解され、加水分解後にできる化学物質も微生物によって分解されると考えられます。			
暴露量の評価			
■ 排出量の推移 PRTR 制度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。川崎市では過去には排出がありましたが、現在はほとんど排出されていません。			
 <div style="margin-left: 600px;"> <p>□ 届出排出量(大気)</p> <p>■ 届出外排出量(大気)</p> <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> </div>			
図 エピクロロヒドリンの排出量の推移			
■ 排出量 暴露評価には、平成 15 年度の PRTR データを使用しました。平成 15 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 1,000 kg ⁽²⁾ 、届出外排出量は 31 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、エピクロロヒドリンは 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 エピクロロヒドリ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 15 年度）

	大気中への届出排出量	届出外排出量
神奈川県	1,000 kg	230 kg
東京都	0 kg	290 kg
千葉県	5,900 kg	250 kg

なお、平成 18 年度の PRTR データにおいて環境中へのエピクロロヒドリンの排出量は日本全国で約 67 トンであり、全てが事業所からの排出です。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

平成 15 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は以下の表のとおりです。

なお、川崎市が平成 14 年度に実施した大気環境調査の結果では、市内 8 か所において大気中のエピクロロヒドリン濃度は検出下限値未満～0.029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となっています。

表 エピクロロヒドリン大気環境濃度の予測年平均値（平成15年度）

地域区分	予測年平均値
臨海部	0.032 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
内陸部	0.0042 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
丘陵部	0.00078 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

また、環境省が平成 14 年度に実施した「化学物質環境実態調査」の調査結果によると、全国 5 か所におけるエピクロロヒドリン濃度は 0.0010～0.0028 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となっています⁽⁴⁾。

■ リスク評価で用いる暴露量

エピクロロヒドリンについては、川崎市内の大気環境濃度の実測値は入手できたものの、年平均値として信頼できる結果とは考えられませんでした。また、この実測値の最高値よりも予測年平均値の最高値の方が高い値となっていました。このことから、安全側の評価をする観点を含め、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

エピクロロヒドリンは、いくつかの種類生物、細胞やヒトリンパ球を用いた変異原性の試験で、陽性を示す結果が報告されています。また、ラットに体重 1 kg 当たり 1 日 2 mg のエピクロロヒドリンを 2 年間、口から与えた実験では、前胃にがんの発生が報告されています。国際がん研究機関 (IARC) はエピクロロヒドリンをグループ 2A (人に対しておそらく発がん性がある) に分類しています。

ラットの前胃にがんが認められた実験結果から、WHO の飲料水水質ガイドラインでは、TDI (耐容一日摂取量) を体重 1 kg 当たり 0.00014 mg と算出しています。これに基づいて水質要監視項目の指針値が設定されています。

なお、労働安全衛生法による管理濃度、日本産業衛生学会による作業環境許容濃度は設定されていませんが、米国産業衛生専門家会議 (ACGIH) は 1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業員の許容濃度を 1.9 mg/m^3 と勧告しています。

■ 体内への吸収と排出

人がエピクロロヒドリンを体内に取り込む可能性があるのは、飲み水や呼吸によると考えられます。体内に取り込まれたエピクロロヒドリンは代謝物に変化し、72時間後には、ほとんどが呼吸とともに吐き出されたり、尿に含まれて排泄されたりします。

有害性の評価、環境リスクの評価

■ 発がん性の有害性指標を用いた評価

○ 有害性の評価

呼吸によってエピクロロヒドリンを取り込んだ場合について U.S.EPA は、ラットが 2 年間暴露（6 時間/日、5 日/週）することで得られた鼻腔の扁平上皮がんが発生するという実験結果に基づいて、ユニットリスクを $1.2 \times 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ としています。環境省の環境リスク初期評価書では、ユニットリスクとしてこの値を採用しています⁽⁵⁾。

○ 環境リスクの評価

ユニットリスクと、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生涯のがん過剰発生率を求めると、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。

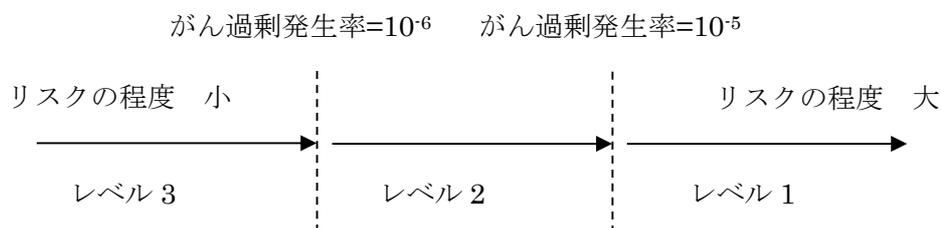
計算式

$$\text{がん過剰発生率} = \text{予測年平均値 } [\mu\text{g}/\text{m}^3] \times \text{ユニットリスク } (1.2 \times 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1})$$

○ 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)	がん過剰発生率	判定
臨海部（川崎区の住居地域）	0.032 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.8×10^{-8}	レベル3
内陸部（幸区、中原区、高津区）	0.0042 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5.1×10^{-9}	レベル3
丘陵部（宮前区、多摩区、麻生区）	0.00078 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9.4×10^{-10}	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 2 年度の全国各測定点における予測最大値が 0.0019 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満であったことから、生涯のがん過剰発生率を 2.3×10^{-9} 未満と算出しています。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。

■発がん性以外の有害性指標を用いた評価

環境省の環境リスク初期評価書には、エピクロロヒドリンの発がん性以外の吸入暴露について、信頼性のあるデータが得られなかったと記載されています。

出典

- (1) 化学物質ファクトシート（環境省）
- (2) 平成15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）