

8

CAS 番号：2426-08-6

物質名：n-ブチル-2,3-エポキシプロピルエーテル

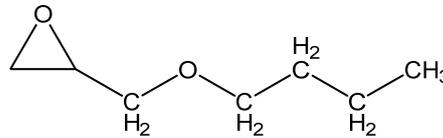
化審法官報公示整理番号：2-392

化管法政令番号：1-359（改正後政令番号*：2-97）

分子式：C₇H₁₄O₂

構造式：

分子量：130.18



1. 物質に関する基本的事項

本物質の水溶解度は 2×10^4 mg/L (20°C) で、分配係数 (1-オクタノール/水) (log Kow) は 0.63、蒸気圧は 430 Pa (25°C) である。生物分解性 (好氣的分解) は BOD 分解率で 40% (平均値) であり、分解性が良好と判断される物質である。また、本物質は加水分解し、(水+被験物質) 系で 28 日後の残留率は 42% であり、変化物として 3-ブトキシ-1,2-プロパンジオールを生成する (生成率 46%)。

本物質は化学物質排出把握管理促進法 (化管法) 第一種指定化学物質に指定されているが、令和 3 年 10 月 20 日に公布された「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令の一部を改正する政令」(令和 5 年 4 月 1 日施行) により、第一種指定化学物質から除外され、新たに第二種指定化学物質に指定される予定。

本物質の主な用途は、エポキシ樹脂反応性希釈剤、塩素含有化合物安定剤、木綿改質剤とされている。また、2019 年度における製造・輸入数量は 1,000 t 未満、化管法における製造・輸入量区分は 100 t 以上である。

2. 曝露評価

化管法に基づく 2019 年度の環境中への総排出量は 0.23 t となり、すべて届出排出量であった。届出排出量の排出先はすべて大気であった。このほか、移動量は廃棄物へ約 2.6 t、下水道へ 0.001 t であった。届出排出量の主な排出源は、化学工業、電気機械器具製造業であった。多媒体モデルにより予測した環境中での媒体別分配割合は、環境中及び大気への推定排出量が最大の地域を予測対象とした場合、大気が 81.1% であった。

人に対する曝露として吸入曝露の予測最大曝露濃度は、一般環境大気及び室内空気の実測データが得られていないため、設定できなかった。一方、化管法に基づく 2019 年度の大気への届出排出量をもとに、プルーム・パフモデルを用いて推定した大気中濃度の年平均値は、最大で $0.021 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。

経口曝露については、飲料水、地下水、公共用水域・淡水、食物及び土壌の実測データが得られていないため、設定できなかった。なお、過去のデータではあるが公共用水域・淡水のデータから算定した経口曝露量は $0.028 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ 未満の報告があった。

一方、化管法に基づく 2019 年度の公共用水域・淡水への届出排出量はなかったが、下水道への移動量の届出があったため、下水道への移動量から推計した公共用水域への排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で $0.021 \mu\text{g}/\text{L}$ となった。推定した河川中濃度を用いて経口曝露量を算出すると $0.00084 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ となった。

物理化学的性状から考えて生物濃縮性は高くないと推測されることから、本物質の環境媒体から食物経由の曝露量は少ないと考えられる。

水生生物に対する曝露を示す予測環境中濃度 (PEC) は、公共用水域・淡水域、同海水域ともに $0.7 \mu\text{g}/\text{L}$ 未満の報告があった。一方、化管法に基づく 2019 年度の公共用水域・淡水への届出排出量はなかったが、下水道への移動量の届出があったため、下水道への移動量から推計した公共用水域への排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で $0.021 \mu\text{g}/\text{L}$ となった。

3. 健康リスクの初期評価

本物質は眼、皮膚、気道を刺激し、吸入すると咳、咽頭痛を生じる。皮膚に付くと発赤、痛み、眼に入ると充血、痛みを生じる。

本物質の発がん性についてはヒトでは知見は得られていないが、ラット及びマウスを用いた吸入曝露の発がん性試験では、雌雄の鼻腔で腫瘍の発生がみられ、特に雄マウスでは比較的低い曝露濃度群から腫瘍が発生しており、発がんリスクについてもリスク評価の対象とすることが必要と考えられたことから、非発がん影響、発がん性について初期評価を行った。

経口曝露については、無毒性量等やスロープファクターの設定ができなかった。一方、吸入曝露の非発がん影響については、マウスの試験から得られた LOAEL 0.89 ppm（呼吸上皮の立方化、嗅上皮の呼吸上皮化生）を LOAEL であるために 10 で除した 0.089 ppm (0.47 mg/m³) が信頼性のある最も低濃度の知見と判断し、0.47 mg/m³ を無毒性量等に設定した。発がん性については、閾値なしを前提にした場合のユニットリスクとして、雄マウスの試験結果（鼻腔の血管腫）から求めた $2.2 \times 10^{-5} \sim 2.7 \times 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ を採用した。

経口曝露については、無毒性量等が設定できず、曝露量も把握されていないため、健康リスクの判定はできなかった。しかし、吸収率を 100% と仮定し、吸入曝露の無毒性量等を経口曝露の無毒性量等に換算すると 0.14 mg/kg/day となるが、参考としてこれと過去の公共用水域・淡水のデータ（1984 年）から算出した最大曝露量 0.028 μg/kg/day 未満から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除し、さらに発がん性を考慮して 5 で除して求めた MOE (Margin of Exposure) は 100 超となる。発がん性については、ユニットリスクを経口換算すると $7.3 \times 10^{-2} \sim 9.0 \times 10^{-2} (\text{mg}/\text{kg}/\text{day})^{-1}$ となるが、参考としてこれから求めたがん過剰発生率は 2.5×10^{-6} 未満となり、判定基準を跨ぐ。一方、化管法に基づく 2019 年度の下水道への移動量をもとに推定した排出先河川中濃度から算出した最大曝露量は 0.00084 μg/kg/day であったが、これから算出した MOE は 3,300、がん過剰発生率は $6.1 \times 10^{-8} \sim 7.6 \times 10^{-8}$ となる。食物からの曝露量は得られていないが、環境媒体から食物経由で摂取される曝露量は少ないと推定されることから、その曝露量を加えても MOE が大きく変化することはないと考えられる。したがって、総合的な判定としては、本物質の経口曝露については、健康リスクの評価に向けて経口曝露の情報収集等を行う必要性は低いと考えられる。

吸入曝露については、曝露濃度が把握されていないため、健康リスクの判定はできなかった。しかし、化管法に基づく 2019 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 0.021 μg/m³ であり、参考としてこれと無毒性量等 0.47 mg/m³ から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除し、さらに発がん性を考慮して 5 で除して算出した MOE は 450 となる。また、発がん性については、ユニットリスク $2.2 \times 10^{-5} \sim 2.7 \times 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ から参考として算出したがん過剰発生率は $4.6 \times 10^{-7} \sim 5.7 \times 10^{-7}$ となる。したがって、総合的な判定としては、本物質の吸入曝露については、健康リスクの評価に向けて吸入曝露の情報収集等を行う必要性は低いと考えられる。

曝露経路	有害性の知見			曝露評価		MOE・過剰発生率		総合的な判定
	リスク評価の指標	動物	影響評価指標 (エンドポイント)	曝露の媒体	予測最大曝露量 又は濃度	MOE	過剰発生率	
経口	無毒性量等 — mg/kg/day	—	—	飲料水	— μg/kg/day	MOE	—	○
	スロープ ファクター — (mg/kg/day) ⁻¹	—	—	地下水	— μg/kg/day	過剰発生率	—	
吸入	無毒性量等 0.47 mg/m ³	マウス	呼吸上皮立方化、嗅上皮の 呼吸上皮化生	一般環境大気	— μg/m ³	MOE	—	○
	ユニット リスク $2.2 \times 10^{-5} \sim 2.7 \times 10^{-5}$ (μg/m ³) ⁻¹	マウス	鼻腔の血管腫	室内空気	— μg/m ³	過剰発生率	—	

4. 生態リスクの初期評価

急性毒性値は、藻類等では緑藻類 *Raphidocelis subcapitata* の生長阻害における 96 時間 EC₅₀ 35,000 μg/L、甲

殻類等ではオオミジンコ *Daphnia magna* の遊泳阻害における 48 時間 EC₅₀ 3,900 µg/L、魚類ではニジマス *Oncorhynchus mykiss* の 96 時間 LC₅₀ 65,000 µg/L が信頼できる知見として得られたためアセスメント係数 100 を適用し、急性毒性値に基づく予測無影響濃度 (PNEC) 39 µg/L が得られた。

慢性毒性値は得られなかったため、本物質の PNEC としては甲殻類等の急性毒性値から得られた 39 µg/L を採用した。

本物質については、予測環境中濃度 (PEC) を設定できるデータが得られなかったため、生態リスクの判定はできなかった。

なお、過去 (10 年以上前) のデータではあるが、公共用水域・淡水、海水ともに 0.7 µg/L 未満の報告があり、この値と PNEC の比は 0.02 未満となった。また、化管法に基づく 2019 年度の公共用水域・淡水への届出排出量はなかったが、下水道への移動量の届出があったため、下水道への移動量から推計した公共用水域への排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると最大で 0.021 µg/L であり、PNEC との比は 0.0005 となった。

以上から、総合的な判定としては、本物質について現時点で作業の必要はないと考えられる。

有害性評価 (PNEC の根拠)			アセスメント係数	予測無影響濃度 PNEC (µg/L)	曝露評価		PEC/PNEC 比	総合的な判定
生物種	急性・慢性の別	エンドポイント			水域	予測環境中濃度 PEC (µg/L)		
甲殻類等 オオミジンコ	急性	EC ₅₀ 遊泳阻害	100	39	淡水	—	—	○
					海水	—	—	

5. 結論

	結論		判定
健康リスク	経口曝露	現時点では更なる作業の必要性は低い	○
	吸入曝露	現時点では更なる作業の必要性は低い	○
生態リスク	現時点では更なる作業の必要性は低い		○

[リスクの判定] ○：現時点では更なる作業の必要性は低い、▲：更なる関連情報の収集に努める必要がある、
■：詳細な評価を行う候補、×：現時点ではリスクの判定はできない。

*注：令和 5 年 4 月 1 日施行の改正政令における番号