

1,4-ジオキサン

1. 物質特定情報

名称	1,4-ジオキサン
CAS No.	123-91-1
分子式	C ₄ H ₈ O ₂
分子量	88.1
備考	

2. 物理化学的性状

物理的性状	特徴的な臭気のある無色の液体
沸点 ()	101
融点 ()	11.8
比重	1.03
水溶解度 (mg/l ())	水に混和する
水オクタノール分配係数 (logPow)	-0.42
蒸気圧 (kPa(20))	4.1
引火点 ()	1 2
爆発温度 ()	1 8 0

(日本語版 ICSC)

3. 主たる用途・使用実績

用途	溶剤や 1,1,1-トリクロロエタン安定剤などの用途に使用されるほか、ポリオキシエチレン系非イオン界面活性剤及びその硫酸エステルの製造工程において副生し、洗剤などの製品中に不純物として存在している。	
使用実績	生産量	約 4 5 0 0 t (H11)

4. 現行規制等

水質基準値 (mg/l)	なし
監視項目指針値 (mg/l)	なし
その他基準 (mg/l)	薬品基準 x、資機材基準 x、給水装置基準 x
他法令の規制値等	
環境基準値 (mg/l)	なし
要監視項目 (mg/l)	なし

諸外国等の水質基準値又はガイドライン値	
WHO (mg/l)	なし(第2版)、0.05 (第3版ドラフト)
EU (mg/l)	なし
USEPA (mg/l)	なし

5. 水道水(原水・浄水)での検出状況等

- (1) 平成11年度厚生科学研究「水道における化学物質の毒性、挙動及び低減化に関する研究」において、下表の検出結果となった。

区分	地点数	検出率	検出値平均濃度
河川水	115	97%(111/115)	2.478
地下水	68	93%(63/68)	4.941
浄水	9	100%(9/9)	1.59

- (2) 平成12年度厚生科学研究「水道における化学物質の毒性、挙動及び低減化に関する研究」において、表流水系浄水場では、36検体中、1,4-ジオキサンが定量下限値以上で検出されたのは、原水で24検体(67%)、浄水で26検体(72%)であった。
- (3) 平成13年度公害一括計上予算調査「水源水域における親水性かつ難分解有害化学物質の動態と水道のリスク評価ならびに制御に関する研究」の全国実態調査によると、原水で91検体中39検体から検出されており、検出範囲は、 $<0.05 \mu\text{g/L}$ ~ $1.77 \mu\text{g/L}$ であった。
- (4) 東京都水道局が平成12年度～平成14年度に主要11浄水場及び多摩地区の小規模60浄水所の実態調査をした結果、2地点の地下水で、約 $40 \mu\text{g/L}$ ($38 \mu\text{g/L}$ 、 $36 \mu\text{g/L}$) の1,4-ジオキサン濃度が検出された。
- (5) 大阪府が平成14年度に府内10浄水場の水道水中の1,4-ジオキサンを調査した結果、2地点の井戸から、 $820 \mu\text{g/L}$ 及び $259 \mu\text{g/L}$ の濃度が検出され、検出2井戸が休止となった。なお、この原因は、付近の1,4-ジオキサン製造工場が直近に当該物質2トンの流出事故を生じたことに起因する可能性が指摘されている。
- (6) 平成14年度公害一括計上予算調査「水源水域における親水性かつ難分解有害化学物質の動態と水道のリスク評価ならびに制御に関する研究」における、ばっ気装置の付いた全国の浄水場の実態調査によると、原水で29検体中22検体から検出されており、検出範囲は、 $<0.05 \mu\text{g/L}$ ~ $5.22 \mu\text{g/L}$ であった。

6 . 測定手法

固相抽出 - GC-MS 法により測定できる。精度管理を十分に実施している機関の結果では、固相抽出 - GC-MS 法による定量下限 (CV20%) は 0.05 $\mu\text{g/L}$ である。

7 . 毒性評価

1,4-ジオキサンには弱い遺伝毒性の可能性しか示唆されなかったが、その化合物は様々な器官で多数の腫瘍を明らかに誘発する。IARC は 1,4-ジオキサンを Group 2B (ヒトへの発癌性の可能性) に分類している (IARC、1999)。

雌雄 F344/ DuCrj ラットに 1,4-ジオキサンを 200, 1,000, 5,000 ppm の濃度で 104 週間飲水投与した結果、肝細胞腫瘍の発生率は 最低用量の 200ppm 以上から用量依存的に増加した。また、最高用量では、腹膜中皮腫, 皮下線維腫, 乳腺線維腺腫, 鼻腔腫瘍, 乳腺腺腫の発生も対照群に比べて増加していた (Yamazaki ら 1994)。

8 . 処理技術

通常の浄水処理やエアレーションでは除去が困難である。生物活性炭により除去できる。

9 . 水質基準値 (案)

(1) 評価値

弱い遺伝毒性しか示されていないが、多臓器での腫瘍を誘発することより、閾値なしのアプローチによる評価値の算定が妥当であると考えられた。ラットの肝細胞腫瘍の増加に基づく、線形マルチステージモデルによる 10^{-5} 発がんリスクに相当する飲水濃度は、0.054 mg/L と計算された。したがって、評価値は、0.05 mg/L が妥当であると考えられる。

(2) 項目の位置づけ

H14 年度の実態調査の結果や藤井寺市における事例を考慮すれば水質基準とすることが適当である。

1 0 . その他参考情報

参考文献

International Agency for Research on Cancer(IARC). (1999) Re-evaluation of Some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man, Volume 71, Lyon, pp. 589-602.

National Cancer Institute(NCI). (1978) Bioassay of 1,4-dioxane for possible carcinogenicity.

National Cancer Institute Technical Report Series, 80, DHEW Pub. No.78-1330.

Yamazaki, K. et al. (1994) Two-year toxicological and carcinogenesis studies of 1,4-dioxane in F344 rats and BDF1 mice. Proceedings of the Second Asia-Pacific Symposium on Environmental and Occupational Health, 193-198.