

塩化ビニル

1. 物質特定情報

名称	塩化ビニル、クロロエチレン、クロロエテン
CAS No.	75-1-4
分子式	C ₂ H ₃ Cl
分子量	62.5
備考	

(日本語版 ICSC)

2. 物理化学的性状

物理的性状	特徴的な臭気のある、無色の圧縮液化ガス
沸点 ()	- 13
融点 ()	- 154
気体密度 (g/L(蒸気、15))	8
比重 (水 = 1)	0.9 (液体)
水への溶解性	溶けない
水オクタノール分配係数 (log Pow)	0.6
相対蒸気密度 (空気 = 1)	2.2
引火点 ((C.C.))	- 78
発火温度 ()	472
爆発限界 (vol% (空气中))	3.6 ~ 33

(日本語版 ICSC)

3. 主たる用途・使用実績

用途	ポリ塩化ビニル PVC 等の製造原料	
使用実績	使用量	-
	生産量	3,123,559t
	輸出量	521,536t
	輸入量	2,000,227kg

(13901)

4. 現行規制等

水質基準値 (mg/l)	なし
その他基準 (mg/l)	薬品基準 ×、資機材基準 ×、給水装置基準 ×
他法令の規制値等	

環境基準値 (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)	0.005 (第2版) 0.0003 (第3版ドラフト)
EU (mg/l)	0.0005
USEPA (mg/l)	0.002

5. 水道水 (原水・浄水) での検出状況等

平成10年度厚生科学研究費補助金(生活安全総合研究事業)「内分泌かく乱化学物質の水道水からの暴露等に関する調査研究」による全国25浄水場における原水、浄水及び給水栓での水質測定結果は以下のとおりであった。

	最大値 (µg/L)	検出状況	不検出	検出下限
原水	-	0/25(0.0%)	25/25(100.0%)	0.1 µg/L
浄水	-	0/26(0.0%)	26/26(100.0%)	
給水栓水	-	0/26(0.0%)	26/26(100.0%)	

6. 測定手法

PT-GC-MS 法、HS-GC-MS 法により測定できる。

PT-GC-MS 法、HS-GC-MS 法による定量下限 (CV20%) は、それぞれ、0.1 µg/L、1 µg/L、である。

7. 毒性評価

吸入経路で高濃度に曝露された産業労働者群から、塩化ビニルのヒトへの発癌性を示す十分な証拠が示されている。また、動物試験データから塩化ビニルは多部位の発癌物質であると示された。マウスやラットやハムスターに経口または吸入投与すると、肝臓や他の部位の血管肉腫ばかりでなく、乳腺・肺・Zymbal 腺・皮膚にも腫瘍を生じさせる。塩化ビニルは、直接 DNA と相互に作用する遺伝毒性物質であることが示さ、職業的曝露により染色体異常・小核・姉妹染色分体交換が生じ、反応レベルは曝露レベルと相関があった。IARC は塩化ビニルを Group 1 に分類した(IARC, 1987)。塩化ビニル産業に従事した労働者における死亡率と癌発生率の最新の追跡調査において、全ての肝臓癌・血管肉腫・肝細胞癌に顕著な曝露反応が観察されたが、塩化ビニルの累積曝露と他の癌の間に強い関係は見られなかった (Ward et al., 2001)

塩化ビニルを PVC 細粒中に混入した後、餌の中に混ぜて 0、1.7、5.0、14.1mg/kg/day の用量でラットに 135 (雄) および 144 (雌) 週間投与した結果、肝細胞がんと腫瘍性結節が低用量から血管肉腫が中用量から観察された (Feron et al., 1981)。同様の投与方法でのより低用量で

の研究では、塩化ビニル(0, 0.14, 0.13, or 1.3 mg/kg bw/day)の投与により 1.3 mg/kg bw/day の最高用量で血管肉腫・腫瘍性結節・肝細胞癌・細胞増殖巣(明細胞・好塩基細胞・好酸性細胞)・肝細胞多型・嚢腫等、種々の病変が組織学的に観察された。この研究での、肝細胞多型(肝細胞とその核の大きさや形の変化)が、塩化ビニルの経口曝露の非腫瘍性毒性評価の指標として用いられ、統計的解析から 0.3 mg/kg bw/day が NOAEL と考えられた(Til et al., 1991)。

8 . 処理技術

エアレーションにより除去できる。

9 . 水質基準値(案)

(1) 評価値

塩化ビニルは遺伝毒性を示す発がん物質であると考えられるので、評価値の算定には閾値のない毒性の評価として線形マルチステージモデルを用いるのが適当であると考えられた。Foren ら(1981)の発がんデータのうち最も感度の高い指標として雌に対する肝細胞がんの発生率を基に 10^{-5} リスクに相当する用量として、VSD : 0.0875 μ g/kg/day が求められた。(米国 EPA では、血管肉腫・腫瘍性結節・肝細胞癌の発生率を合計してマルチステージモデルを適用している。)この VSD を用いて、平均体重 50kg のヒトが 1 日 2 L 飲むと仮定すると、評価値は 0.002mg/L と算出される。

(2) 項目の位置づけ

水道水(原水・上水)での検出状況等によると、浄水及び給水栓水それぞれ 26 地点中の全てにおいて不検出(検出限界(0.0001mg/L))であり、現時点で水質基準等に設定する必要性は小さいが、要検討項目として今後とも、測定データ等知見の充実に努める必要がある。

10 . その他参考情報

参考文献

Feron VJ, Hendriksen CFM, Speek AJ, Til HP & Spit BJ (1981) Lifespan oral toxicity study of vinyl chloride in rats. Food Cosmet Toxicol 19: 317-333.

International Agency for Research on Cancer.(IARC) (1987) Overall evaluations of carcinogenicity: an updating of IARC Monographs volumes 1-42. Lyon, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Suppl. 7 : 373-376.

Til HP, Feron VJ & Immel HR (1991) Lifetime (149-week) oral carcinogenicity study of vinyl chloride in rats. Fd Chem Toxic 29: 713-718.

Ward E, Boffetta P, Andersen A, Colin D, Comba P, Deddens JA, De Santis M, Engholm G,

Hagmar L, Langard S, Lundberg I; McElvenny D; Pirastu R; Sali D; Simonato L
(2001) Update of the follow-up of mortality and cancer incidence among European
workers employed in the vinyl chloride industry. *Epidemiology* 12(6): 710-718