

四塩化炭素

1. 物質特定情報

| | |
|---------|------------------|
| 名称 | 四塩化炭素、テトラクロロメタン |
| CAS No. | 56-23-5 |
| 分子式 | CCl ₄ |
| 分子量 | 153.84 |
| 備考 | |

2. 物理化学的性状

| | |
|-------------------------------|-------|
| 名称 | |
| 物理的性状 | |
| 融点 () | -23 |
| 沸点 () | 76.5 |
| 密度 (g/cm ³ (25)) | 1.594 |
| 水溶解度 (mg/l(20)) | 785 |
| 水オクタノール分配係数 (log Pow) | 2.64 |
| 蒸気圧 (kPa(25)) | 15.36 |

(WHO 第2版)

3. 主たる用途・使用実績

| | | |
|------|--|---------|
| 用途 | フルオロカーボン類(フロン 11、フロン 12 等の冷媒)の原料として使用されることが多く、 その他に、ワックス樹脂や各種の溶剤、洗浄剤、殺虫剤の原料としても使用される(上水試験方法) 殺虫剤、ワックス樹脂の製造、変圧器スイッチ類、ホスゲン材料、農業原料(13901) | |
| 使用実績 | 使用量 | - |
| | 生産量 | - |
| | 輸出量 | 1119kg |
| | 輸入量 | 61680kg |

(13901)

4. 現行規制等

| | |
|--------------|---------------------------|
| 水質基準値 (mg/l) | 0.002 |
| その他基準 (mg/l) | 薬品基準、資機材基準及び給水装置基準 0.0002 |

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| 他法令の規制値等 | |
| 環境基準値 (mg/l) | 0.002 |
| 諸外国等の水質基準値又はガイドライン値 | |
| WHO (mg/l) | 0.002 (第2版) 0.004 (第3版ドラフト) |
| EU (mg/l) | なし |
| USEPA (mg/l : MCL) | 0.005 |

5. 水道水 (原水・浄水) での検出状況等

水道統計

| 年度 | | 測定 地点数 | 基準値 or 指針値 (0.002 mg/ℓ) に対して | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|-----------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | | 10%以下 | 10%超過 | 20%超過 | 30%超過 | 40%超過 | 50%超過 | 60%超過 | 70%超過 | 80%超過 | 90%超過 | 100%超過 | |
| H12 | 原水 | 5,207 | 5,193 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | 表流水 | 997 | 997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ダム・湖沼水 | 299 | 299 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 地下水 | 3,095 | 3,084 | 4 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | その他 | 816 | 813 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 浄水 | 5,519 | 5,510 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 表流水 | 1,002 | 1,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ダム・湖沼水 | 299 | 299 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 地下水 | 3,049 | 3,040 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | その他 | 1,169 | 1,169 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(基準値の超過状況)

| | 合計 | 6年度 | 7年度 | 8年度 | 9年度 | 10年度 | 11年度 | 12年度 |
|----|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 原水 | 13 / 36,865 | 1 / 4,677 | 3 / 5,206 | 3 / 5,237 | 1 / 5,477 | 1 / 5,516 | 1 / 5,545 | 3 / 5,207 |
| 浄水 | 2 / 38,379 | 2 / 5,143 | 0 / 5,421 | 0 / 5,386 | 0 / 5,607 | 0 / 5,599 | 0 / 5,704 | 0 / 5,519 |

注) 合計の欄の測定地点数は7年間の延べ地点数である。

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、0.1 µg/L である。

7. 毒性評価

四塩化炭素は IARC により Group 2B(ヒトへの発がん性の可能性がある)に分類される。四塩化炭素の発がん性について研究動物での十分な証拠はあるが、ヒトでは不十分である (IARC, 1999)とされている。四塩化炭素はマウスとラットの肝細胞がんを引き起こすが、肝臓の腫瘍を誘発する用量は細胞毒性を誘発する用量より多い。この肝臓の腫瘍は非遺伝毒性メカニズムによって引き起こされると考えられ(WHO 1999)、TDI 法によっての評価値を設定し得るとみなされた。

TDI 算定の根拠となる研究は、前回 Bruckner ら(1986) の研究を使用したが、現在までこの研究以外に TDI 算定に使用することが適当である研究は報告されていない。従って、今回も Bruckner ら(1986) の研究を使用することが適当であると判断した。

Bruckner ら(1986) の研究によると、ラットに 1, 10, 33 mg/kg/day で週 5 日、12 週間経口投与した結果、肝毒性影響(血清酵素増加と組織病理学的)が、10 mg/kg 以上の用量で観察された。1 mg/kg/day の用量では有害影響は観察されず、NOAEL は 1 mg/kg/day と考えられる(Bruckner et al., 1986)。

8. 処理技術

通常の浄水方法では処理が困難である。

活性炭処理やストリッピング(エアレーション、揮散)処理により除去する。

9. 水質基準値(案)

(1) 評価値

この週 5 日投与試験で得られた NOAEL : 1 mg/kg を週 7 日投与に換算した 0.71mg/kg/day に、不確実因子 1000(種間差と個体差:100、短期間試験による因子:10)を適用して、TDI : 0.71 µg/kg/day が得られた。なお、EHC (WHO 1999)ではさらに、大量単回暴露による不確実性因子:0.5を適用している。これは Bruckner ら(1986)の研究で同時に行われている急性試験研究のことを指しているものと思われるが、NOAEL は亜急性の大量投与を行わない実験から得られているので、採用するのは適当でないと考えられた。

評価値は TDI への飲料水の寄与率を 10%とし、体重 50kg の人が 1 日 2 L 飲むと仮定することにより、0.002mg/L (1.78 µg/L)と算定される。

(2) 項目の位置づけ

地下水を水源とする浄水において評価値前後の値が検出されており、現行基準を維持することが適当である。

1 0 . その他参考情報

参考文献

- Bruckner JV, MacKenzie WF, Muralidhara S, Luthra R, Kyle GM, & Acosta D (1986) Oral toxicity of carbon tetrachloride: Acute, subacute, and subchronic studies in rats. *Fundam Appl Toxicol*, 6: 16-34.
- IARC (1999) Carbon Tetrachloride. In: IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Re-evaluation of some organic chemicals, hydrazine and hydrogen peroxide (part two).. Lyon, France, International Agency for Research on Cancer 401-432.
- WHO (1999) Carbon Tetrachloride. (Environmental health criteria 208) Geneva, World Health Organization 1-177.