

有機すず化合物

1. 物質特定情報

名称	有機すず化合物（例として、トリブチルスズオキシド（略称：TBTO））
CAS No.	56-35-9（TBTO）
分子式	$C_{24}H_{54}OSn_2$ （TBTO）
分子量	596.07～596.16（TBTO）
備考	有機すず化合物は性質と用途によって大別され、これらは四つの一般式： R_4Sn 、 R_3SnX 、 R_2SnX_2 、 $RSnX_3$ で表すことができる。通常、R はアルキル基、X は塩化物、フッ化物、酸化物、水酸化物等の陰イオンである。（WHO(1994)）

2. 物理化学的性状

名称	TBTO
外観的特徴	液体
沸点（℃）	173
融点（℃）	－45
比重（水＝1（20℃））	1.17
水への溶解性	溶けにくい
水オクタノール分配係数（log Pow）	3.19
蒸気圧（Pa（(20℃)））	0.001
引火点（℃（C.C.））	190

（日本語版 ICSC）

3. 主たる用途・使用実績

用途	諸外国も含めると一般的には以下のような用途がある。 多くの有機すず化合物の中で二置換体、三置換体が最も広く使用されている。前者はポリ塩化ビニル(PVC)水道管を含むプラスチック製品の安定剤として、後者は防かび剤、ダニ駆除剤のような部材（木材、石材、織物）保護用の防かび剤、ダニ駆除剤として、また、冷却水の殺菌剤や防汚塗料としても使用されている。（WHO(1994)）
----	---

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）	なし（薬品等基準×、資機材等基準×、給水装置等基準×）

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)	NAD (ジアルキルスズ、第2版及び第3版ドラフト) 0.002 (TBTO、第2版) ガイドラインより削除 (TBTO、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

- 平成11年度水道水源における有害物質等監視情報ネットワークにおける有害化学物質等一斉測定調査によれば、検出状況は以下のとおりである。

（トリブチルスズ）

原水 (μg/L)				浄水 (μg/L)		定量下限値 (μg/L)
最大値 (前期)	最大値 (後期)	検出率 (前期)	検出率 (後期)	最大値 (前期)	検出率 (前期)	
ND	ND	0/45(0%)	0/45(0%)	ND	0/42 (0%)	0.005

（トリフェニルスズ）

原水 (μg/L)				浄水 (μg/L)		定量下限値 (μg/L)
最大値 (前期)	最大値 (後期)	検出率 (前期)	検出率 (後期)	最大値 (前期)	検出率 (前期)	
ND	ND	0/45(0%)	0/45(0%)	ND	0/42 (0%)	0.001

6. 測定手法

トリブチルスズオキサイド及びジブチルスズ等は溶媒抽出－GC－MS 法により測定できる。
溶媒抽出－GC－MS 法による定量下限（CV20%）は、0.002mg/L である。

7. 毒性評価

トリブチルスズオキサイド（TBTO）は強い皮膚及び呼吸器系に対する強い刺激性、生殖発生毒性を示すが、TBTO には発がん性及び遺伝毒性は認められない（IPCS, 1999）。TBTO の最も強い影響は免疫系にみられる。ウイスターラットの離乳児に17ヶ月間にわたり、0.5, 5 または 50 mg/kg の TBTO を含む飼料を与えた実験において、5 及び 50 mg/kg 群 IgE 抗体価の低下及び筋肉中の旋毛虫幼虫の増加が認められた（Vos et al., 1990）。

8. 処理技術

(TBTO) 通常の浄水方法のうち凝集沈澱＋ろ過のほか、活性炭による除去性がある。

9. 水質基準値 (案)

(1) 評価値

トリブチルスズオキシドについては、Vos ら (1990) 実験結果から、無毒性量は 0.5 mg/kg (0.025 mg/kg body weight/day) となる。この値を基に不確実係数は通常の 100 (種差:10、個体差:10) を用いて TDI は 0.25 µg/kg と算出される。この TDI 0.25 µg/kg を基に、TBTO の主要摂取経路 (IPCS, 1999) は食品であることから寄与率を 10%、ヒトの 1 日摂水量を 2L とし、評価値を $0.25 \mu\text{g/kg} \times 50 \text{ kg} \times 0.1 \div 2\text{L} = 0.6 \mu\text{g/L}$ とすることが妥当と考えられる。しかし、トリブチルスズオキシドは内分泌かく乱作用が疑われており、現時点ではこの内分泌かく乱作用による影響評価は国際的にも評価法が確立しておらず、今後もその動向に注目する必要があることより、この評価値は暫定的なものである。

また、その他の有機すず化合物については、評価値を算定し得るほどの知見が集積されておらず、今後知見が収集された段階で検討するのが適当である。

(2) 項目の位置づけ

水道水 (原水・浄水) での検出状況等によると、浄水 42 地点中の全てにおいて不検出であり、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

- IPCS. (1999) Concise International Chemical Assessment Document 14 Tributyltin oxide. Geneva: World Health Organization.
- Vos JG, De Klerk A, Krajnc EI, Van Loveren V, Rozing J. (1990) Immunotoxicity of bis(tri-n-butyltin) oxide in the rat: effects on thymus-dependent immunity and on nonspecific resistance following long-term exposure in young versus aged rats. Toxicol Appl Pharmacol, 105: 144-155.