

ベンゼン

1. 物質特定情報

名称	ベンゼン
CAS No.	71-43-2
分子式	C ₆ H ₆
分子量	78.1
備考	

2. 物理化学的性状

性状	値
物理的性状	無色の液体
沸点 (°C)	80.1
融点 (°C)	5.5
密度 (g/cm ³ (20°C))	0.88
水溶解度 (mg/l(25°C))	1800
水オクタノール分配係数 (log Pow)	2.13
蒸気圧 (kPa(26.1°C))	13.3

(WHO 第2版)

3. 主たる用途・使用実績

用途	合成原料としての染料、合成ゴム、合成洗剤、有機顔料等（H4 専門委員会報告） 純ベンゼン＝合成原料として染料、合成ゴム、合成洗剤、有機顔料、有機ゴム薬品、医薬品、香料、合成繊維（ナイロン）、合成樹脂（ポリスチレン、フェノール、ポリエステル）、食品（コハク酸、ズルチン）、農薬（2,4-D、クロルピクリンなど）、可塑剤、写真薬品、爆薬（ピクリン酸）、防虫剤（パラジクロロベンゼン）、防腐剤（PCP）、絶縁油（PCD）、熱媒 溶剤級ベンゼン＝塗料、農薬、医薬品など一般溶剤、油脂、抽出剤、石油精製など、その他アルコール変性用（13901）	
使用実績 (H11)	名称	ベンゼン
	使用量	
	生産量	粗製ベンゼン 501,296t 純ベンゼン 4,458,945t
	輸出量	226,572,974 kg

	輸入量	58,934,951 kg
--	-----	---------------

(1 3 9 0 1)

4. 現行規制等

水質基準値 (mg/l)	0.01
その他基準 (mg/l)	薬品基準、資機材基準及び給水装置基準 0.001
他法令の規制値等	
環境基準値 (mg/l)	0.01
諸外国等の水質基準値又はガイドライン値	
WHO (mg/l)	0.01
EU (mg/l)	0.001
USEPA (mg/l)	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 (0.01 mg/ℓ) に対して										
				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%
			10%以下	20%以下	30%以下	40%以下	50%以下	60%以下	70%以下	80%以下	90%以下	100%以下	超過
H12	原水	5,203	5,202	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	表流水	997	997	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
	地下水	3,092	3,091	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	その他	815	815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	浄水	5,521	5,518	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	表流水	1,002	1,002	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
	地下水	3,050	3,047	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	その他	1,170	1,170	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	3 / 36,832	1 / 4,671	1 / 5,198	0 / 5,229	0 / 5,473	0 / 5,516	1 / 5,542	0 / 5,203
浄水	1 / 38,370	1 / 5,138	0 / 5,419	0 / 5,385	0 / 5,606	0 / 5,598	0 / 5,703	0 / 5,521

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、 $0.1 \mu\text{g/L}$ である。

7. 毒性評価

ベンゼンは、ヒト動物実験共に発がん性に関しては、十分な証拠があるとして、IARC では Group1 (ヒトで発がん性あり) に分類されている(IARC, 1995)。

平成4年の専門委員会および WHO (1996)ともに、疫学調査結果を基に白血病の 10^{-5} 発がんリスクに相当する飲料水濃度として 0.01mg/L を算出した。また、経口投与によるラットとマウスの実験結果(NTP, 1986)から線形マルチステージモデルを用いて 10^{-5} 発がんリスクを算出したところ、 $0.01\text{--}0.08 \text{mg/L}$ となった。これらのことから基準値としては、 0.01mg/L が適切であるとした。疫学調査では全て吸入暴露の資料であるが、結果として経口投与による動物実験と同じ白血病が生じている。

米国 EPA による Integrated Risk Information System(IRIS, 2000)においても、1999 年の評価に基づいて、ヒトの経口摂取による 10^{-5} 発がんリスクに相当する飲料水濃度は $0.01\sim 0.1 \text{mg/L}$ であると算出している。

8. 処理技術

エアレーションにより除去できる。活性炭オゾン及び膜ろ過による除去性がある。

9. 水質基準値 (案)

(1) 評価値

比較的新しい、IRIS での評価においても 10^{-5} 発がんリスクに相当する下限値は 0.01mg/L であるので、安全性の観点から健康影響に関する評価値は、現状の 0.01mg/L を維持することが適切であると考えられる。

(2) 項目の位置づけ

水道水での検出状況等からは概ね評価値の 10%以下であるが、過去に基準値を越えていた例もあり、継続性の観点から当面、水質基準として維持することが適当である。

10. その他参考情報

参考文献

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). 120-122
- National Toxicology Program. NTP (1986) Toxicology and carcinogenesis studies of benzene in F344/N rats and B6C3F1 mice (gavage studies). Research Triangle Park, NC, US Department of Health and Human Services, (Technical Reports Series No. 289).
- U.S. EPA. (1999) Extrapolation of the benzene inhalation unit risk estimate to the oral route of exposure. National Center for Environmental Health, Office of Research and Development. Washington, DC. NCEA-W-0517.
- WHO (1996) Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Vol. 2. Health criteria and other supporting information. Geneva, World Health Organization, pp. 461-467.