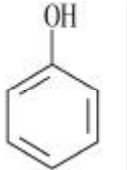


## [ 2 8 ] フェノール

### 1 . 物質に関する基本的事項

#### (1) 分子式・分子量・構造式

物質名： フェノール (別の呼称：石炭酸、ヒドロキシベンゼン)
CAS 番号： 108-95-2
分子式： C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O
分子量： 94.1
構造式： 

#### (2) 物理化学的性状

本物質は水によく溶ける白色結晶塊状で、大気中の水分を吸収して液化する<sup>1)</sup>。灼くような味があり、特異臭がある<sup>1)</sup>。

融点	40.85 <sup>2)</sup>
沸点	182 <sup>2)</sup>
比重	1.071 (20 <sup>2)</sup> ) <sup>2)</sup>
蒸気圧	27Pa (0.2 mmHg) (20 <sup>2)</sup> ) <sup>3)</sup>
換算係数	1ppm=3.85 mg/m <sup>3</sup> at 25 <sup>2)</sup> , 気体 (計算値)
n-オクタノール/水分配係数	1.46 (実測値) <sup>3)</sup>
加水分解性	加水分解を受けやすい化学結合なし <sup>4)</sup>
解離定数	pKa = 9.89 (20 <sup>2)</sup> ) <sup>5)</sup>
水溶性	6,700 mg/L (16 <sup>2)</sup> ) <sup>6)</sup>

#### (3) 環境運命に関する基礎的事項

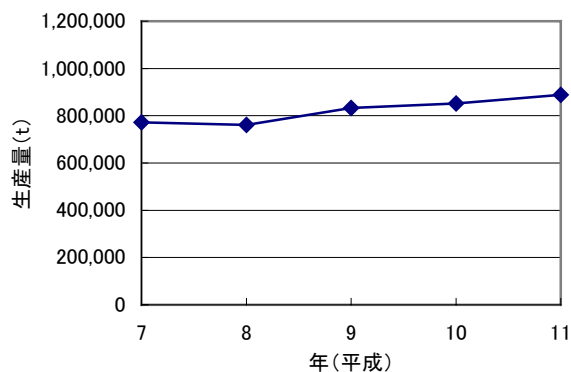
本物質の生分解性は高い。分解性及び濃縮性は次のとおりである。

分解性
好氣的：良分解 <sup>7)</sup>
嫌氣的：嫌氣的条件下における分解性は遅いと報告されている <sup>6)</sup> 。
非生物的：
(OH ラジカルとの反応性)：大気中における OH ラジカルとの反応による半減期は 15 時間と報告されている。一方、夜間における NO <sub>3</sub> ラジカルとの反応は重要であり、NO <sub>3</sub> ラジカル濃度が 2 × 10 <sup>8</sup> 分子/cm <sup>3</sup> のときの半減期は 15 分と報告されている <sup>6)</sup> 。
BOD から算出した分解度：
85% (試験期間：2 週間、被験物質：100 mg/L、活性汚泥：30 mg/L) <sup>7)</sup>
生物濃縮係数 (BCF)：
魚類(キンギョ)；1.9、ミジンコ( <i>Daphnia magna</i> )；277、藻( <i>Clorella fusca</i> )；200 <sup>8)</sup>

## (4) 製造輸入量及び用途

## ① 生産量・輸入量等

本物質の平成 11 年における生産量は 888,265 t、輸入量(石炭酸及びその塩)は 4,439.361 t、輸出量(石炭酸及びその塩)は 167,266.085 t である<sup>1)</sup>。生産量と輸出入量とで物質が異なるため、国内流通量は推定しなかった。なお、OECD に報告している生産量は 10,000 t 以上である。国内流通量の目安として、生産量の推移<sup>9)</sup>を下図に示した。

フェノール生産量の推移<sup>9)</sup>

## ② 用途

本物質の主な用途は、消毒剤、歯科用(局部麻酔剤)、ピクリン酸、サリチル酸、フェナセチン、染料中間物の製造、合成樹脂(ベークライト)及び可塑剤、2,4PA 原料、合成香料、ビスフェノールA、アニリン、2,6-キシレノール(PPO 樹脂原料)、農薬、安定剤、界面活性剤である<sup>1)</sup>。

## 2. 暴露評価

環境リスクの初期評価のため、わが国の一般的な国民の健康や、水生生物の生存・生育を確保する観点から、実測データをもとに基本的には特定の排出源の影響を受けていない一般環境等からの暴露を評価することとし、安全側に立った評価の観点からその大部分がカバーされる高濃度側のデータによって暴露量の評価を行った。原則として統計的検定の実施を含めデータの信頼性を確認した上で最大濃度を評価に用いているが、多数のデータが得られ、その一部に排出源周辺等のデータも含まれると考えられる場合には、95パーセンタイル値による評価を行っている。

### (1) 環境中分布の予測

本物質の環境中の分布について、各環境媒体間への移行量の比率を EUSES モデルを用いて算出した結果を表 2.1 に示す。なお、モデル計算においては、面積 2,400km<sup>2</sup>、人口約 800 万人のモデル地域を設定して予測を行った<sup>1)</sup>。

表 2.1 本物質の各媒体間の分布予測結果

		分布量(%)
大	気	0.2
水	質	95.0
土	壤	3.6
底	質	1.2

### (2) 各媒体中の存在量の概要

本物質の環境中等の濃度について情報の整理を行った。各媒体ごとにデータの信頼性が確認された調査例のうち、より広範囲の地域で調査が実施されたものを抽出した結果を表 2.2 に示す。

表 2.2 本物質の各媒体中の存在状況

媒体	単位	幾何 平均値	算術 平均値	最小値	最大値	検出 下限値	検出率	調査 地域	測定年	文献
一般環境大気	μg/m <sup>3</sup>	0.13	0.20	< 0.05	0.60	0.05	14/16	全国	1996	2
飲料水	μg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	0.01	1/42	全国	1999	3
食物	μg/g	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	2/45	全国	1997	4
公共用水域・淡水	μg/L	0.053	0.10	< 0.03	0.58	0.03	14/20	全国	1996	2
公共用水域・海水	μg/L	0.063	0.099	< 0.03	0.43	0.03	19/26	全国	1996	2
底質(公共用水域・淡水)	μg/g	0.029	0.076	< 0.0054	0.49	0.0054	20/23	全国	1996	2
底質(公共用水域・海水)	μg/g	0.030	0.062	< 0.0054	0.33	0.0054	24/25	全国	1996	2

注：1) 米国の発生源大気データのデータとして、概ね 30 μg/m<sup>3</sup> の報告がある(1996)<sup>5)</sup>。また、米国の過去のデータとして 100 μg/m<sup>3</sup> 程度の報告もある(1982)<sup>8)</sup>。

2) 米国等の室内空気データのデータとして、概ね 7 μg/m<sup>3</sup> の報告がある(1993)<sup>6)</sup>。

3) ギリシャの土壌データのデータとして 0.0086 μg/g 程度の報告がある(1994)<sup>7)</sup>。

4) 米国の発生源周辺の水質データのデータとして 5 μg/L の報告がある(1997)<sup>8)</sup>。

## (3) 人に対する暴露の推定（一日暴露量の予測最大量）

一般環境大気、飲料水及び食物の実測値を用いて、人に対する暴露の推定を行った(表 2.3)。化学物質の人による一日暴露量の算出に際しては、人の1日の呼吸量、飲水量及び食事量をそれぞれ 15m<sup>3</sup>、2L 及び 2,000g と仮定し、体重を 50kg と仮定している。

表 2.3 本物質の各媒体中濃度と一日暴露量

	媒体	濃度	一日暴露量
平均	大気		
	一般環境大気	0.13 µg/m <sup>3</sup> 程度 (1996)	0.039 µg/kg/day 程度
	室内空気	我が国におけるデータはない	データはない
	水質		
	飲料水	0.01 µg/L 未満程度 (1999)	0.0004 µg/kg/day 未満程度
	地下水	データはない	データはない
	公共用水域・淡水	0.053 µg/L 程度 (1996)	0.0021 µg/kg/day 程度
食物	0.1 µg/g 未満程度 (1997)	4 µg/kg/day 未満程度	
土壌	我が国におけるデータはない	データはない	
最大値等	大気		
	一般環境大気	0.60 µg/m <sup>3</sup> 程度 (1996)	0.18 µg/kg/day 程度
	室内空気	我が国におけるデータはない	データはない
	水質		
	飲料水	0.01 µg/L 程度 (1999)	0.0004 µg/kg/day 程度
	地下水	データはない	データはない
	公共用水域・淡水	0.58 µg/L 程度 (1996)	0.023 µg/kg/day 程度
食物	0.1 µg/g 程度 (1997)	4 µg/kg/day 程度	
土壌	我が国におけるデータはない	データはない	

人の一日暴露量の集計結果を表 2.4 に示す。吸入暴露による一日暴露量の予測最大量は 0.18 µg/kg/day (濃度としては 0.60 µg/m<sup>3</sup>) であった。経口暴露による一日暴露量の予測最大量は 4.0 µg/kg/day であり、そのうち食物経由が 4.0 µg/kg/day であった。全暴露経路からの一日暴露量の予測最大量は 4.2 µg/kg/day であった。

表 2.4 人の一日暴露量

		平均	予測最大量
		暴露量( $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ )	暴露量( $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ )
大気	一般環境大気	0.039	0.18
	室内空気		
水質	飲料水	0.0004	0.0004
	地下水		
	公共用水域・淡水	(0.0021)	(0.023)
食物		4	4
土壌			
経口暴露量合計		4.0004	4.0004
総暴露量		<u>4.0394</u>	4.1804

注：1) ( ) 内の数字は総暴露量の算出に用いていない。

2) アンダーラインは不検出データによる暴露量を示す。また、総暴露量の項のアンダーラインは、不検出データによる暴露量が優位を示した総暴露量を示す。

#### (4) 水生生物に対する暴露の推定（水質に係る予測環境中濃度：PEC）

本物質の水生生物に対する暴露の推定の観点から、水質中濃度を表 2.5 のように整理した。水質について安全側の評価値として予測環境中濃度（PEC）を設定すると、公共用水域の淡水域では  $0.58 \mu\text{g}/\text{L}$  程度、同海水域では  $0.43 \mu\text{g}/\text{L}$  程度となった。

表 2.5 水質中の本物質の濃度

媒体	平均	最大値等
	濃度	濃度
水質		
公共用水域・淡水	0.053 $\mu\text{g}/\text{L}$ 程度 (1996)	0.58 $\mu\text{g}/\text{L}$ 程度 (1996)
公共用水域・海水	0.063 $\mu\text{g}/\text{L}$ 程度 (1996)	0.43 $\mu\text{g}/\text{L}$ 程度 (1996)

注：公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。

### 3. 健康リスクの初期評価

健康リスクの初期評価として、ヒトに対する化学物質の影響（内分泌かく乱作用に関するものを除く）についてのリスク評価を行った。

#### (1) 一般毒性及び生殖・発生毒性

##### 急性毒性<sup>1)</sup>

表 3.1 急性毒性

動物種	経路	致死量、中毒量等
ヒト	経口	TDL <sub>o</sub> : 14 mg/kg
ヒト	経口	LDL <sub>o</sub> : 140 mg/kg
ラット	経口	LD <sub>50</sub> : 414 mg/kg
ラット	経口	LCL <sub>o</sub> : 650 mg/kg
ラット	皮膚	LD <sub>50</sub> : 669 mg/kg
ラット	腹腔	LD <sub>50</sub> : 250 mg/kg
ラット	皮下	LDL <sub>o</sub> : 650 mg/kg
マウス	経口	LD <sub>50</sub> : 300 mg/kg
マウス	皮膚	TDL <sub>o</sub> : 4000 mg/kg ( 間歇的に 20 週投与 )
マウス	皮下	LD <sub>50</sub> : 344 mg/kg
ウサギ	皮膚	LD <sub>50</sub> : 0.85 g/kg

注：( ) 内の時間は暴露時間を示す。

本物質の粉塵を吸入したり、皮膚や粘膜から吸収されると、全身倦怠、嘔吐、不眠症が起こる。皮膚につくと薬傷をおこす。飲んだ場合には、吐き気や激しい腹痛を起こし、多量の時には死亡することがある。

##### 中・長期毒性

ア) F344 ラット雌 8 匹を 1 群とし、0、12、40、120 mg/kg/day を飲水に添加して 14 日間投与した結果、120 mg/kg/day 群では投与初日に振せんがみられ、11 日以内に全数が死亡した。

40 mg/kg/day 群では腎臓のうっ血、腎乳頭部細尿管の変性、尿管タンパク円柱を認めたが、12 mg/kg/day 群には組織学的な異常を認めなかった<sup>2)</sup>。この結果から、12 mg/kg/day が NOAEL となる。

イ) ラット、モルモット、サルに 19 mg/m<sup>3</sup> を 90 日間 ( 8 時間/日、5 日/週 ) 吸入させた結果、すべての種で血液像、尿検査、病理組織像等に異常を認めなかった<sup>3)</sup>。また、ラット、モルモット、ウサギに 100 ~ 200 mg/m<sup>3</sup> を 74 日間 ( 7 時間/日、5 日/週 ) 吸入させた結果、ラットでは異常を認めなかったが、ウサギでは肺と心臓に障害が認められ、肝障害と腎障害の兆候もみられた。モルモットでは 29 日目に 12 匹中 5 匹が死亡し、心筋の壊死、肺炎、肝障害、腎障害等を認めた<sup>4)</sup>。

ウ) ラットに 25.6 ppm ( 100 mg/m<sup>3</sup> ) を 15 日間 ( 24 時間/日 ) 吸入させた結果、中枢神経系に対する影響がみられ、血漿中カリウム、マグネシウム、LDH、GOT、GPT 及びグルタミン酸脱水素酵素の上昇を認めた<sup>5)</sup>。

### 生殖・発生毒性

Sprague-Dawley ラット雌 20～22 匹を 1 群とし、0、30、60、120 mg/kg/day を飲水に添加して妊娠 6 日～15 日目まで投与した結果、母ラットに異常は認められなかったが、120 mg/kg/day 群の胎仔の発育遅延が認められた<sup>6)</sup>。

F344 ラット雌 17～21 匹を 1 群とし、0、40、53.3 mg/kg/day を飲水に添加して妊娠 6 日～15 日目まで投与した結果、40 mg/kg/day 以上の群で全胚吸収が増加し、53.3 mg/kg/day 群では胎仔に曲尾も出現し、母ラットでは呼吸障害もみられた<sup>7)</sup>。

### ヒトへの影響

経口、経皮、静脈の各経路による暴露で、広範囲の影響が知られている。

経口摂取では胃腸への刺激が報告されており、ヒトの最低致死量は 4.8 g で 10 分以内に死亡する。

皮膚暴露後の局所への影響は、無痛の漂白作用または紅疹・腐食、さらには深部の壊死までの範囲に及ぶ。全身的影響としては、心臓律動不整、代謝性アシドーシス、過呼吸、呼吸困難、急性腎不全、腎障害、メトヘモグロビン血症、神経系への影響（痙攣を含む）、心臓血管系のショック、昏睡、死亡が報告されている。

フェノール蒸気の吸入による中毒は以前から認められているが、死亡例の報告はない。フェノール吸入に伴う症状には、咳や痰などの上気道刺激症状、食欲不振、体重減少、頭痛、めまい、四肢の筋肉痛、涙涎、暗色尿等がある。

フェノールには感作性作用はない。ヒトの臭気閾値は、空気中で 0.021～0.2 mg/m<sup>3</sup>、水中で 7.9 mg/L、水中の味覚閾値は 0.3 g/L と報告されている。

ACGIH (1992) は 5.2 ppm 以下の暴露で労働者及びボランティアに咳や痰などの上気道刺激症状や体重減少などの影響を認めなかったことから、暴露限界閾値 - 時間荷重平均 (TLV-TWA) を 5 ppm (19 mg/m<sup>3</sup>) として勧告している。

これらの知見から、19 mg/m<sup>3</sup> を NOAEL とし、暴露状況で補正すると 4.5 mg/m<sup>3</sup> となる。

## (2) 発がん性

### 発がん性に関する知見の概要

F344 ラット及び B6C3F<sub>1</sub> マウス雌雄各 50 匹を 1 群とし、0、2,500、5,000 mg/kg/day を飲水に添加して 103 週間投与した結果、ラットでは 2,500 mg/kg/day 群の雄に褐色細胞腫、白血病、リンパ腫、C 細胞甲状腺がんを認めたが、5,000 mg/kg/day 群では体重低下がみられただけであった。マウスでは用量に依存した体重低下が認められ、5,000 mg/kg/day 群で子宮内膜のポリプ数に増加を認めた。しかし、新生物に対する用量反応関係と雌での発がんが認められなかったことから、発がん性はないものと考えられている<sup>8)</sup>。

二段階発がんモデルにおける発がん試験では、マウスの皮膚に本物質を繰り返し塗布することにより、プロモーション作用が認められている (IARC, 1989)。

### 発がんリスク評価の必要性

非発がん性を示唆する動物実験結果の報告もあるが、実験動物及びヒトでの発がん性に関して十分な証拠がないため、IARC の評価では 3 (ヒトに対する発がん性については分類でき

ない)に分類されている。このため、現時点では発がん性に関する評価を行う必要はない。

### (3) 無毒性量 (NOAEL) 等の設定

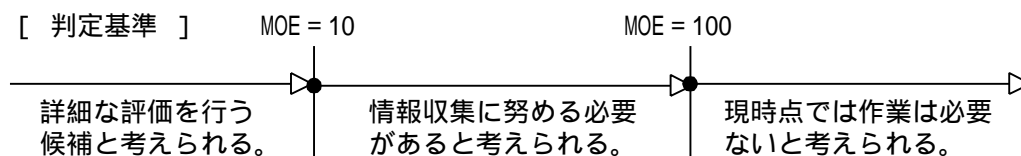
経口暴露については、ラットの中・長期毒性試験から得られた NOAEL 12 mg/kg/day (腎臓のうっ血、腎乳頭部細尿管の変性、尿細管タンパク円柱) が信頼性のある最小値であることから同値を採用し、試験期間が 14 日間と短いために 10 で除した 1.2 mg/kg/day を無毒性量等として設定する。

吸入暴露については、ヒトの疫学調査から得られた NOAEL 19 mg/m<sup>3</sup> (咳や痰などの上気道刺激症状や体重減少など) が信頼性のある最小値であることから同値を採用し、暴露状況で補正した 4.5 mg/m<sup>3</sup> を無毒性量等として設定する。

### (4) 健康リスクの初期評価結果

表 3.2 健康リスクの初期評価結果

暴露経路	暴露量		無毒性量等		MOE
	平均値	予測最大量			
経口	4.0 µg/kg/day 未満	4.0 µg/kg/day	1.2 mg/kg/day	ラット	30
吸入 環境大気	0.13 µg/m <sup>3</sup>	0.60 µg/m <sup>3</sup>	4.5 mg/m <sup>3</sup>	ヒト	7,500



経口暴露については、暴露量は平均値で 4.0 µg/kg/day 未満、予測最大量で 4.0 µg/kg/day であった。動物実験結果より設定された無毒性量等 1.2 mg/kg/day と予測最大量から求めた MOE (Margin of Exposure) は 30 となるため、経口暴露による健康リスクについては情報収集に努める必要があると考えられる。

吸入暴露については、一般環境大気中の濃度についてみると、平均値で 0.13 µg/m<sup>3</sup>、予測最大量で 0.60 µg/m<sup>3</sup> であり、ヒトに対する知見より設定された無毒性量等 4.5 mg/m<sup>3</sup> と予測最大量から求めた MOE は 7,500 となるため、一般環境大気の吸入暴露による健康リスクについては現時点では作業は必要ないと考えられる。



## 4. 生態リスクの初期評価

生態リスクの初期評価として、水生生物に対する化学物質の影響（内分泌攪乱作用に関するものを除く）についてのリスク評価を行った。

## (1) 生態毒性の概要

本物質の水生生物に対する影響濃度に関する知見の収集を行い、ある程度以上の信頼性が確認されたものについて生物群、毒性分類別に整理すると表 4.1 のとおりとなる。

表 4.1 生態毒性の概要

生物種	急性	慢性	毒性値 [μg/L]	生物名	エンドポイント /影響内容	暴露期間 [日]	Ref. No.
藻類			*<7,800	<i>Champia parvula</i>	MATC REP	# 1	11452
			10,000	<i>Selenastrum capricornutum</i>	NOEC BMS	3	環境庁
			58,200	<i>Selenastrum capricornutum</i>	EC <sub>50</sub> BMS	3	環境庁
			229,000	<i>Scenedesmus subspicatus</i>	EC <sub>50</sub> BMS	3	14944
			496,000	<i>Skeletonema costatum</i>	EC <sub>50</sub> BMS	5	2233
			498,000	<i>Skeletonema costatum</i>	EC <sub>50</sub> BMS	5	2233
甲殻類			1,240	<i>Daphnia magna</i>	NOEC REP	21	環境庁
			3,100	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	LC <sub>50</sub> MOR	2	3590
			3,810	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	LC <sub>50</sub> MOR	2	10810
			4,000	<i>Daphnia magna</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	11951
			4,000	<i>Daphnia magna</i>	LC <sub>50</sub> MOR	11	212
			4,000	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	NOEC REP	7	212
			4,200	<i>Daphnia magna</i>	LC <sub>50</sub> MOR	2	10917
			7,000	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	EC <sub>50</sub> REP	7~10	212
			7,700	<i>Daphnia magna</i>	EC <sub>50</sub> IMM	2	10917
			8,600	<i>Daphnia magna</i>	LC <sub>50</sub> MOR	2	10810
			11,200	<i>Daphnia magna</i>	LC <sub>50</sub> MOR	2	12055
			14,900	<i>Daphnia magna</i>	EC <sub>50</sub> IMM	2	環境庁
			21,000	<i>Gammarus fasciatus</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	11951
魚類			80	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC <sub>50</sub> MOR	8	538
			540	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC <sub>50</sub> MOR	8	538
			9,500	<i>Phoxinus phoxinus</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	5285
			25,100	<i>Oryzias latipes</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	環境庁
その他			40	<i>Rana pipiens</i>	LC <sub>50</sub> MOR	9(5+4)	6187
			50	<i>Rana pipiens</i>	LC <sub>50</sub> MOR	5(5+0)	6187
			128.75	<i>Lymnaea acuminata</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	10558
			25,000	<i>Asellus inermis</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	11951
			69,000	<i>Viviparus bengalensis</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	10686
			535,000	<i>Mya arenaria</i>	LC <sub>50</sub> MOR	7	6057

		565,000	<i>Mya arenaria</i>	LC <sub>50</sub> MOR	7	6057
		>100,000	<i>Helisoma trivolvis</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	11951
		>100,000	<i>Lumbriculus variegatus</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4	11951

太字の毒性値は、PNEC 算出の際に参照した知見として本文で言及したもの、下線を付した毒性値は PNEC 算出の根拠として採用されたものを示す。

\*印) より信頼性できる値を PNEC 算出に用いたため、不採用としたデータ。

#1) 11 ~ 14 日(11 d when tetrasporangia counted, 14 d for females)

印) EC<sub>50</sub> (Median Effective Concentration): 半数影響濃度、LC<sub>50</sub> (Median Lethal Concentration): 半数致死濃度、MATC (Maximum Acceptable Toxicant Concentration): 最高許容濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration): 無影響濃度  
 影響内容) BMS (Biomass): 生物現存量、GRO (Growth): 生長 (植物)、成長 (動物)、IMM (Immobilization): 遊泳阻害、MOR (Mortality): 死亡、REP (Reproduction): 繁殖、再生産

## (2) 予測無影響濃度 (PNEC) の設定

急性毒性値及び慢性毒性値のそれぞれについて、信頼できる知見のうち生物群ごとに値の最も低いものを整理し、そのうち最も低い値に対して情報量に応じたアセスメント係数を適用することにより、予測無影響濃度 (PNEC) を求めた。なお、PNEC 算出には、より信頼できる毒性値を用いた。

急性毒性値については、藻類では *Selenastrum capricornutum* に対する生長阻害の 72 時間半数影響濃度 (EC<sub>50</sub>) が 58,200 µg/L、甲殻類では *Ceriodaphnia dubia* の 48 時間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) が 3,100 µg/L、魚類では *Oncorhynchus mykiss* の 8 日間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) が 80 µg/L、その他の生物ではカエル類 *Rana pipiens* に対する 9 日間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) が 40 µg/L であった。急性毒性値について 4 生物群 (藻類、甲殻類、魚類及びその他) の信頼できる知見が得られたため、アセスメント係数として 100 を用いることとし、上記の毒性値のうちその他の生物を除いた最も低い値 (魚類の 80 µg/L) にこれを適用することにより、急性毒性値による PNEC として 0.8 µg/L が得られた。なお、その他の生物を採用した場合、PNEC の参考値は 0.4 µg/L となる。

慢性毒性値については、藻類では *Selenastrum capricornutum* に対する生長阻害の 72 時間無影響濃度 (NOEC) が 10,000 µg/L、甲殻類では *Daphnia magna* に対する繁殖阻害の 21 日間無影響濃度 (NOEC) 1,240 µg/L であった。慢性毒性値について 2 生物群 (藻類及び甲殻類) の信頼できる知見が得られたため、アセスメント係数として 100 を用いることとし、上記の毒性値のうち最も低い値 (甲殻類の 1,240 µg/L) にこれを適用することにより、慢性毒性値による PNEC として 12 µg/L が得られた。

本物質の PNEC としては、以上により求められた PNEC のうち低い値である、魚類の急性毒性値をアセスメント係数 100 で除した 0.8 µg/L を採用する。

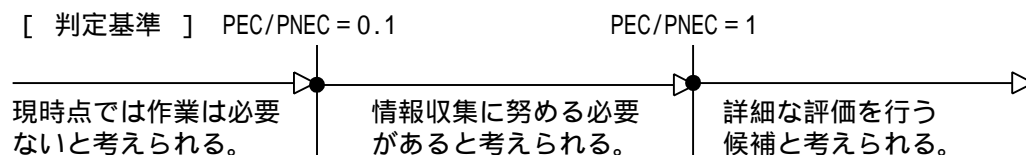
## (3) 生態リスクの初期評価結果

表 4.2 生態リスクの初期評価結果

媒体		平均濃度	最大値[95パーセンタイル値]濃度 (PEC)	PNEC	PEC/ PNEC比
水質	一般環境・淡水域	0.053 µg/L 程度 (1996)	0.58 µg/L 程度 (1996)	0.8 µg/L	0.73
	一般環境・海水域	0.063 µg/L 程度 (1996)	0.43 µg/L 程度 (1996)		0.54
	発生源周辺	我が国におけるデータはない <sup>1)</sup>	我が国におけるデータはない <sup>1)</sup>		
底質	一般環境	0.03 µg/g・dry 程度 (1996)	淡水域で 0.49 µg/g・dry 程度 海水域で 0.33 µg/g・dry 程度		

注：一般環境・淡水域は、河川河口域を含む。

1) 米国のデータとして 5 µg/L の報告がある。



本物質の公共用水域における濃度は、平均濃度でみると淡水域では 0.053 µg/L 程度、海水域では 0.063 µg/L 程度であり、安全側の評価値として設定された予測環境中濃度 (PEC) は淡水域で 0.58 µg/L 程度、海水域では 0.43 µg/L 程度であった。

予測環境中濃度 (PEC) と予測無影響濃度 (PNEC) の比は、淡水域では 0.73、海水域では 0.54 となるため、情報収集に努める必要があると考えられる。

## 5. 引用文献等

## (1) 物質に関する基本的事項

- 1) 化学工業日報社 (2001) 13901 の化学商品
- 2) The Merck Index, 11th Ed. (1989) Merck & Co., Inc. (1989)
- 3) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 2nd Ed. (1983) Van Nostrand Reinhold Co.
- 4) (財)化学工業検査協会(1997) 化学物質ハザード・データ集
- 5) Handbook of Environmental Fate and Exposure Data for Organic Chemicals (1989) Lewis Publishers, 1, 468-476, Chelsea, Michigan,
- 6) IPCS (1994) Environmental Health Criteria, 161
- 7) (財)化学工業検査協会 (1992) 化審法の既存化学物質安全性点検データ集
- 8) Hazardous Substances Data Bank (HSDB) (1998) U.S. National Library of Medicine
- 9) 化学工業日報社 (1997;1998;1999;2000;2001) 13197 の化学商品, 13398 の化学商品, 13599 の化学商品, 13700 の化学商品, 13901 の化学商品

## (2) 暴露評価

- 1) (財)日本環境衛生センター 平成12年度化学物質の暴露評価に関する調査報告書(環境省請負業務)
- 2) 環境庁環境安全課 平成9年版化学物質と環境
- 3) 厚生省 水道水源における有害化学物質等監視情報ネットワーク
- 4) (財)日本食品分析センター 平成9年度個別化学物質の暴露量に関する調査(環境庁委託業務)
- 5) cgrath.T.R.,Steel.D.B.:Characterization of Phenolic Odors in a residential neighborhood:Proc. of 80th Annual Meeting of APCA,87-78A,5,1-10(1987))
- 6) Risner C.H.:The Quantiation of Hydroquinone,Catechol,Phenol,3-Methylcatecol,Scopletin, m,p-cresol in indoor air samples by high-performance Liquid Chromatograph,J. Liquid Chromat.,16(8),4117-4141(1993)
- 7) T.G.Danis,T.A.Albanis:Analysis of Phenolic Residues in Soil as Asetylated Derivatives by Capillary Gas Chromatography Equipped with FID,ECD,MSD,Toxicological and Environmental Chemistry,53,9-18(1996)
- 8) WHO:Environmental Health Criteria 161,Phenol

## (3) 健康リスクの初期評価

- 1) 後藤 稔 編 (1994) 産業中毒便覧(増補版), 医歯薬出版
- 2) Schlicht, M. P. *et al.* (1992) Toxicologist, 12: 274.
- 3) Sandage, C. (1961) (ASD Technical Report 61-519 (I); NTIS AD-268783).
- 4) Deichmann, W. B. *et al.* (1944) Am. J. Clin. Pathol. , 14: 273-277.
- 5) Dalin, N. M. *et al.* (1974) Ann Zool Fenn, 11: 193-199.
- 6) Jones-Price, C. *et al.* (1983) Resrarch Triangle Institute.

7) Narotsky, M. G. *et al.* (1995) J. Toxicol. Environ. Health, 45: 145-171.

8) U.S. National Cancer Institute (1980) Technical Report Series No. NCI-CG-TR-203.

#### 参考資料

- Environmental Health Criteria 161, Phenol, IPCS (1994) .
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 47 (1989) ; Volume 71 (1999)
- IRIS (Integrated Risk Information System) , No.0088, Phenol, U.S. EPA (1997) .
- Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, Sixth Edition, Phenol, ACGIH (1992) .

#### (4) 生態リスクの初期評価

1) データベース : U.S.EPA 「AQUIRE」

2) 引用文献 (Ref. No. : データベースでの引用文献番号)

- 212: Cowgill, U.M. and D.P. Milazzo (1991): The Sensitivity of *Ceriodaphnia dubia* and *Daphnia magna* to Seven Chemicals Utilizing the Three-Brood Test. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 20(2): 211-217.
- 538: Birge, W.J., J.A. Black, J.E. Hudson, and D.M. Bruser (1979): Embryo-Larval Toxicity Tests with Organic Compounds. In: L.L. Marking and R.A. Kimerle (Eds.), Aquatic Toxicology and Hazard Assessment, 2nd Symposium, ASTM STP 667, Philadelphia, PA: 131-147.
- 2233: U.M. Cowgill, D.P. Milazzo and B.D. Landenberger (1989): Toxicity of Nine Benchmark Chemicals to *Skeletonema Costatum*, A Marine Diatom. Environ. Toxicol. and Chem. 8: 451-455.
- 3590: Oris, J.T., R.W. Winner, and M.V. Moore (1991): Four-Day Survival and Reproduction Toxicity Test for *Ceriodaphnia dubia*. Environ. Toxicol. Chem. 10(2): 217-224.
- 5285: Oksama, M. and R. Kristoffersson (1979): The Toxicity of Phenol to *Phoxinus phoxinus*, *Gammarus duebeni*, and *Mesidotea entomon* in Brackish Water. Ann. Zool. Fenn. 16(3): 209-216.
- 6057: Stainken, D.M. (1976): The Effect of a No. 2 Fuel Oil and a South Louisiana Crude Oil on the Behavior of the Soft Shell Clam, *Mya arenaria* L. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 16(6): 724-729.
- 6187: Birge, W.J., J.A. Black, and R.A. Kuehne (1980): Effects of Organic Compounds on Amphibian Reproduction. Res. Rep. No. 121, Water Resour. Res. Inst., University of Kentucky, Lexington, KY: 39 p. (U.S. NTIS PB80-147523).
- 10558: Gupta, P.K. and P.S. Rao (1982): Toxicity of Phenol, Pentachlorophenol and Sodium Pentachlorophenate to a Freshwater Pulmonate Snail *Lymnaea acuminata* (Lamarck). Arch. Hydrobiol. 94(2): 210-217.
- 10686: Gupta, P.K. and V.S. Durve (1984): Evaluation of the Toxicity of Sodium Pentachlorophenate, Pentachlorophenol and Phenol to the Snail *Viviparus bengalensis* (L). Arch. Hydrobiol. 101(3): 469-475.
- 10810: Cowgill, U.M., I.T. Takahashi, and S.L. Applegath (1985): Comparison of the Effect of Four Benchmark Chemicals on *Daphnia magna* and *Ceriodaphnia dubia-affinis* Tested at Two Different Temperatures. Environ. Toxicol. Chem. 4(3): 415-422 (Author Communication).
- 10917: Lewis, M.A. (1983): Effect of Loading Density on the Acute Toxicities of Surfactants, Copper, and Phenol to *Daphnia magna* Straus. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 12(1): 51-55.
- 11452: Thursby, G.B., R.L. Steele, and M.E. Kane (1985): Effect of Organic Chemicals on Growth and Reproduction in the Marine Red Alga *Champia parvula*. Environ. Toxicol. Chem. 4(6): 797-805.
- 11951: Ewell, W.S., J.W. Gorsuch, R.O. Kringle, K.A. Robillard, and R.C. Spiegel (1986): Simultaneous Evaluation of the Acute Effects of Chemicals on Seven Aquatic Species. Environ. Toxicol. Chem. 5(9): 831-840.
- 12055: Gersich, F.M., F.A. Blanchard, S.L. Applegath, and C.N. Park (1986): The Precision of Daphnid (*Daphnia magna* Straus, 1820) Static Acute Toxicity Tests. Arch. Environ. Contam.

- Toxicol. 15(6): 741-749.
- 14944:Tisler,T. and J.Zagorc-Koncan (1995): Relative Sensitivity of Some Selected Aquatic Organisms to Phenol. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 54(5): 717-723.
- 3) 環境庁 (1998) : 平成 9 年度 生態影響試験実施事業報告