

## 既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	96 - 21	官報公示 整理番号	2 - 17	CAS番号	106 - 99 - 0
名 称	1,3-ブタジエン 別名：ブタジエン ビニルエチレン		構 造 式	CH <sub>2</sub> =CH-CH=CH <sub>2</sub>	
分子式	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>		分子 量	54.09	
市場で流通している商品(代表例) <sup>1)</sup> 純 度 : 98%以上 不純物 : ブテン類(0.6~0.7%)、ブタジエン 2量体、アセチレン類 添加剤又は安定剤：TBC( <i>tert</i> -ブチルカテコール) 20~60 ppm					
1. 物理・化学的性状データ 外 観：無色気体 <sup>2)</sup> 融 点：-109 <sup>3, 4, 5)</sup> 沸 点：-4.5 <sup>2, 3)</sup> 引 火 点：-85 <sup>6)</sup> 発 火 点：420 <sup>6)</sup> 爆発限界：2.0~12.0% <sup>6)</sup> 比 重：d <sub>4</sub> <sup>20</sup> 0.6211 <sup>3, 7)</sup> 蒸気密度：1.9(空気 = 1) <sup>3)</sup> 蒸 気 圧：2,40.0 kPa(1,800 mmHg) (20 ) <sup>8)</sup> 分配係数：log Pow ; 1.99(実測値) <sup>8)</sup> 、1.90(計算値) <sup>9)</sup> 加水分解性：加水分解を受けやすい化学結合なし 解離定数：解離基なし スペクトル：主要マススペクトルフラグメント m/z 39 (基準ピーク, 1.0)、54(0.82)、53(0.59)、52(0.11)、27(0.68) <sup>10)</sup> 吸脱着性：土壌吸着係数 K <sub>oc</sub> =40.2 <sup>8)</sup> 粒度分布：該当せず 溶解性：1,3-ブタジエン / 水 ; 735 mg/ℓ (20 ) <sup>11, 12)</sup> 換算係数：1 ppm=2.25 mg/m <sup>3</sup> (気体, 20 ) 1 mg/m <sup>3</sup> =0.445 ppm そ の 他：化学反応性に富み、熱または酸素により容易に重合する <sup>4)</sup> 。 可燃性強く、空気中にさらすと爆発性過酸化物を生成するので危険。貯蔵 には重合防止剤及び酸化防止剤を添加する <sup>7)</sup> 。					

## 2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成5年度 885,170t(製造 867,746t 輸入 17,424t)<sup>13)</sup>

排出・暴露量：文献なし

用途：合成ゴム原料(SBR、NBR、BR、CR等)、樹脂原料(ABS樹脂、MBS樹脂)、  
合成ゴム系ラテックス、合成原料(ヘキサメチレンジアミン、エチリデンビスクロ  
ヘプテン、無水マレイン酸)<sup>1)</sup>

## 3. 環境運命

## 1) 分解性

好氣的

揮発性が高いため標準試験法は適用できない。*Norcadia sp.* 249が1,3-ブタジエンを炭  
素エネルギー源として分解することが報告されている<sup>8)</sup>。

嫌氣的

報告なし。

非生物的

OHラジカルとの反応性

対流圏大気中では、速度定数 =  $6.68 \times 10^{11} \text{ cm}^3/\text{分子} \cdot \text{sec}$  (25 )<sup>8)</sup>、OHラジカル濃度 =  
 $5.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^6 \text{ 分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期は2.8~5.6時間と計算される。

オゾンとの反応性

大気中では、速度定数 =  $8.1 \sim 8.4 \times 10^{18} \text{ cm}^3/\text{分子} \cdot \text{sec}$ <sup>8)</sup>、オゾン濃度 =  $5.0 \times 10^{11} \sim 3 \times 10^{12}$   
 $\text{分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期は7.9~47.5時間と計算される。

## 2) 濃縮性

ファットヘッドミノーに304日間暴露した時の生物濃縮係数は13との報告がある<sup>8)</sup>。

3) 環境分布・モニタリングデータ<sup>12)</sup>

実施 年度 (昭)	検出例と検出範囲			
	水質 ppb	底質 ppm	魚類 ppm	その他 ppb
	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)
52	0/6 - (0.1~5)	0/6 - (0.0005~0.005)	調査データな し	調査データな し

B/Aは検出数/検体数を表す。

## 4) その他

表層水からの揮発による半減期は1mの深さで約3.8時間とされている<sup>8)</sup>。

## 4. 生態毒性データ

分類	生物名	LC <sub>50</sub> ( mg/ℓ ) ( 暴露時間 )	EC <sub>50</sub> ( mg/ℓ ) ( 暴露時間 ) : 影響指標	OECD 分類基準 ( 案 )
藻類	-	/	-	-
甲殻類	-	/	-	-
魚類	<i>Lagodon rhomboidis</i> <sup>11)</sup> (ピンパーチ)	71.5(24-h)	/	分類基準なし

- : データなし

分類基準なし : 試験生物種が OECD 分類基準の対象生物種以外

## 5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性<sup>8, 14, 15, 16)</sup>

	ラット	マウス
経口 LD <sub>50</sub>	5,480-5,500 mg/kg	3,200-3,210 mg/kg
吸入 LC <sub>50</sub>	129,000 ppm(4-h)	121,000-122,170 ppm(2-h)
経皮 LD <sub>50</sub>	-	-

マウスを 200,000 ppm に 6-10 分間の吸入暴露により、麻酔状態がみられている。400,000 ppm では 1 分以内に麻酔状態がみられ、11-14 分間の暴露で死亡がみられている。

ラットを 129,000 ppm に 1 時間の吸入暴露により、深い麻酔状態がみられている。0.45-1,000 ppm の暴露では、肝臓、腎臓、脾臓、鼻咽腔及び心臓に形態的な変化がみられ、免疫及び神経系機能の変化もみられた。

## 2) 刺激性・腐食性

報告なし。

## 3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性<sup>8, 14, 15)</sup>

## (1) 吸入暴露

マウスでは 5,000 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 14 日間の暴露や 625 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 61 週間の暴露で死亡率の増加がみられている。また、悪性腫瘍が原因と考えられる死亡率の増加が 20 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 65 週間の暴露でみられている。ラットでは、8,000 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 105-111 週間の暴露で死亡率の増加がみられている。

呼吸器に対する影響として、マウスを 1,250 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 61 週間の暴露により鼻腔の慢性炎症、線維化、軟骨及び骨化生、嗅上皮の萎縮がみられている。62.5 ppm

に6時間/日×5日/週×65週間の暴露でも鼻腔の呼吸上皮の過形成がみられている。

血液・造血器に対する影響として、マウスを1,250 ppmに6時間/日×6日/週×3-24週間暴露した実験で巨赤芽球性貧血がみられている。62.5 ppmに6時間/日×5日/週×40週間の暴露でも赤血球数、ヘモグロビン及びヘマトクリット値の減少並びに平均赤血球容積の増加がみられている。

免疫系に対する影響として、マウスを1,250 ppmに6時間/日×5日/週×24週間暴露した実験で脾臓細胞密度の減少及び胸腺皮質のリンパ球の減少がみられている。

このほか、マウスでは62.5 ppmに6時間/日×5日/週×61週間の暴露で心臓の血管内皮細胞の過形成がみられ、625 ppmでは肝臓の壊死がみられている。ラットでは1,000 ppmに6時間/日×5日/週×105-111週間の暴露で肝臓の相対重量の増加がみられ、8,000 ppmに6時間/日×5日/週×111週間暴露した場合に腎症がみられている。

#### 5) 変異原性・遺伝毒性<sup>8, 14, 15, 16)</sup>

*In vitro* 試験では、代謝活性化系を添加した場合で陽性の報告が多い。ネズミチフス菌を用いる復帰突然変異試験では非代謝活性化系の場合には陰性であるが、代謝活性化系では陽性の結果が得られている。マウス L5178Y細胞を用いる遺伝子突然変異試験でも、非代謝活性化系で陰性、代謝活性化系で陽性の結果が示されている。また、CHO細胞を用いる姉妹染色分体交換試験でも代謝活性化系の場合に弱いながらも陽性を示している。SDラット及びB6C3F<sub>1</sub>マウスを10,000 ppmに暴露した実験で肝臓では不定期DNA合成は認められなかった。

*In vivo* 試験では、B6C3F<sub>1</sub>マウスを6-625 ppmに6時間/日×5日間/週×90日間の暴露で骨髄細胞における染色体異常の有意な増加が認められ、B6C3F<sub>1</sub>マウスを62.5-625 ppmに6時間/日×5日間/週×14日間暴露で小核の誘発に用量相関性が認められている。また、NMRI雄マウスを10及び500 ppmに23時間暴露により小核の誘発がみられ、B6C3F<sub>1</sub>雌マウスを50-1,300 ppmに6時間/日×5日間の暴露でも骨髄細胞及び末梢血に小核の誘発が認められている。ただし、SD雄ラットを10-10,000 ppmに暴露した実験では骨髄細胞に小核の誘発は認められなかった。マウススポットテスト、CD-1マウス、(102/E1×C3H/E1)<sub>F1</sub>マウスを用いる優性致死試験で陽性の結果が報告されている。

6) 発がん性<sup>8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20)</sup>

機 関	分 類	基 準
EPA(1996年)	グループ B2	ヒトでは証拠が不十分もしくは証拠がないが、動物で発がん性の十分な証拠があり、ヒトに対しておそらく発がん性を示す物質。
EU(1996年)	カテゴリー 2	ヒトに対して発がん性を示すとみなすべき物質。
NTP(1994年)		合理的に発がん性があることが懸念される物質。
IARC(1996年)	グループ 2A	ヒトに対しておそらく発がん性を示す物質。
ACGIH(1996年)	A2	ヒトへの発がん性の疑いがある物質。
日本産業衛生学会(1996年)	第2群 A	ヒトに対しておそらく発がん性があると考えられ、証拠がより十分な物質。

## (1) 吸入暴露

雌雄の B6C3F<sub>1</sub> マウスを 6.25、20、62.5、200、625 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 2 年間暴露した実験では、暴露群でリンパ腫、心臓の血管肉腫、肺胞/細気管支腺腫及び癌、前胃の乳頭腫及び癌、ハーダー腺の腺腫及び腺癌、包皮腺の腺腫及び癌、肝細胞腺腫及び癌、乳腺の腺癌、卵巣の良性及び悪性顆粒膜細胞腫の発生率が対照群に比べ有意に増加している。各種瘍の発生率に有意差がみられた暴露濃度は次のとおりである。

リンパ腫：62.5 ppm 以上(雄)、20 ppm 以上(雌、62.5 ppm を除く)

心臓の血管肉腫：62.5 ppm 以上(雄)、200 ppm 以上(雌)

肺胞/細気管支腺腫及び癌：62.5 ppm 以上(雄)、全暴露群(雌)

前胃の乳頭腫及び癌：200 ppm 以上(雌雄)

ハーダー腺の腺腫及び腺癌：62.5 ppm 以上(雌雄)

包皮腺の腺腫及び癌：200 ppm(雄)

肝細胞腺腫及び癌：200 ppm(雄)、20 ppm 以上(雌、625 ppm を除く)

乳腺の腺癌：62.5 ppm 以上(雌)

卵巣の良性及び悪性顆粒膜細胞腫：62.5 ppm 以上(雌、625 ppm を除く)

雄の B6C3F<sub>1</sub> マウスを 200 ppm に 40 週間、625 ppm に 13 週間、312 ppm に 52 週間、625 ppm に 26 週間暴露(6 時間/日 × 5 日/週)した実験では、全暴露群でリンパ腫、心臓の血管肉腫、肺胞/細気管支腺腫及び癌、前胃の扁平上皮乳頭腫及び癌、ハーダー腺の腺腫及び腺癌の発生率が対照群に比べ有意に増加し、312 及び 625 ppm 群では包皮腺の癌の発生率が有意に増加している。

B6C3F<sub>1</sub> マウスを 625、1,250 ppm に雄は 60 週間、雌は 61 週間暴露(6 時間/日 × 5 日/週)した実験では、雌雄とも全暴露群で心臓の血管肉腫、悪性リンパ腫、肺胞/細気管支腺腫及び癌、前胃の乳頭腫及び癌の発生率が対照群に比べ有意に増加している。雌では肝細胞腺腫及び癌、卵巣の顆粒膜細胞腫の発生率が暴露群で有意に増加し、乳腺の腺房細胞癌の発生

率が 1,250 ppm 群で有意に増加している。

SD ラットを 1,000、8,000 ppm に雄は 111 週間、雌は 105 週間暴露(6時間/日×5日/週)した実験では、雄の 8,000 ppm 群で膵臓外分泌腺の腺腫及び癌、精巣の間細胞腫の発生率が対照群に比べ有意に増加している。雌では 8,000 ppm 群で甲状腺のろ胞細胞腺腫及び癌、1,000、8,000 ppm 群で乳腺の線維腺腫及び悪性乳腺腫瘍の発生率が有意に増加している。

## 7) 生殖・発生毒性<sup>8, 14)</sup>

### (1) 吸入暴露

マウスでは、40、200、1,000 ppm に 6 時間/日×妊娠 6-15 日への 10 日間暴露で、母動物に毒性がみられ、雄の胎児では 40 ppm、雌の胎児では 200 ppm 以上で低体重、1,000 ppm 以上で過剰肋骨、胸骨骨化減少などの骨格変異が増加したが、奇形は出現しなかった。200、1,000、5,000 ppm に 6 時間/日×5 日間暴露した雄で奇形精子が増加した。

200、1,000、5,000 ppm に 6 時間/日×5 日間または 1,250 ppm に 6 時間/日×5 日/週×10 週間暴露した雄で生殖障害はなかった。625、1,250 ppm に 60-61 週間の暴露により卵巣の萎縮、過形成、腫瘍の発生及び精巣の萎縮がみられた。

ラットでは、1,000 ppm に 6 時間/日×妊娠 6-15 日への 10 日間暴露で、母動物では体重増加の抑制がみられたが、胎児毒性及び催奇形性はともにみられていない。8,000 ppm に 6 時間/日×妊娠 6-15 日への 10 日間暴露で、胎児で低体重、波状肋骨、肋骨骨化不全がみられ、母動物では体重増加の抑制が認められた。

## 6. ヒトへの影響<sup>8, 14, 16, 18, 20, 21)</sup>

### 1) 急性影響

1,3-ブタジエンの主な急性影響は刺激性であるが、その影響は数千 ppm 以上の高濃度でないと現れない。吸入による暴露の報告が多く、合成ゴム工場で職業的暴露を受けた労働者に咳を伴う眼、鼻道、喉頭及び肺への刺激が報告されている。また、2,000 ppm に 7 時間、4,000 ppm に 6 時間暴露した場合に眼への刺激とぼやけ、10,000 ppm に 5 分間暴露した場合には鼻及び口への刺激と渴きが報告されている。

### 2) 慢性影響

1,3-ブタジエンによる明らかな慢性影響は報告されていない。1,3-ブタジエンモノマー製造工場で疫学調査を行った結果、職業的暴露(最低 5 年間以上、8 時間当たりの TWA の平均が 3.5 ppm)を受けた男性労働者では、健康の悪化や血液学的検査での異常は認められなかったという報告がある。一方、合成ゴム工場で 1,3-ブタジエンの職業的暴露(4.5 ppm 以上)を受けた労働者にヘモグロビン濃度と網状赤血球数の有意な増加、プロトロンビン時間の有意な延長、血小板数と白血球ペルオキシダーゼ活性の有意な減少が見られたとの報告もある。

ヒトに対する暴露の遺伝毒性的影響に関するいくつかの調査結果があるが、一致した結果は得られていない。フィンランドでの工場労働者のモニタリングでは周囲の濃度が

1 ppm未満の状態でも末梢血の姉妹染色分体交換、染色体異常、小核ともに有意な増加は認められていない。また、3 ppm以下の暴露で末梢リンパ球の染色体異常が陰性の報告がある。一方、平均14年間にわたり暴露を受けた労働者で染色体異常及び姉妹染色分体交換の頻度に有意差が認められた例がある。

### 3) 発がん性

疫学調査によりブタジエン工場、スチレンとブタジエンのゴム工場の従業員に1,3-ブタジエンの影響と思われる白血病による死亡率の増加が報告されている。死亡した従業員は高濃度の1,3-ブタジエンに長期にわたり暴露されていた。

### 4) 許容濃度

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1996年)	2 ppm(4.4 mg/m <sup>3</sup> )	-
日本産業衛生学会(1996年)	記載なし	-

## 7. 生体内運命<sup>8, 14, 15)</sup>

マウス、ラット及びサルに吸入暴露した場合、肺より速やかに吸収され、主に膀胱、呼吸器、消化管、肝臓及び腎臓に分布する。代謝過程は2段階に分けられ、第1段階ではチトクロームP-450が触媒となりエポキシブチレンを生成し、一部はグルクロン酸により抱合される。第2段階ではエポキシド加水分解酵素がブテンジオールを生成するが、ジエポキシブチレンを生成する場合もある。最終的にはエポキシ化あるいは加水分解反応によりエリスリトールへと代謝される。

代謝物は主に尿あるいは呼気中に排泄され、糞中にもごくわずかの代謝物が検出される。排泄される速度は速く、マウス及びラットの場合、第2段階の反応後77-99%が排泄され半減期は数時間であると報告されている。但し、マウスとラットでは種差がみられ、マウスの場合ラットに比較し、吸収及び蓄積性が約4.7倍、代謝物であるエポキシブチレン濃度が2-20倍、エポキシブチレンの組織中濃度においては15-100倍まで高くなることが報告されている。ヒトにおいても3-4 ppmの1,3-ブタジエンを吸入暴露された労働者でエポキシブチレン、ブテンジオール等の代謝物が生成し、血液中ではエポキシブチレンとヘモグロビンが結合し、尿中ではブテンジオールのグルタチオン抱合体が存在することが報告されている。また、ヒトの肝臓と肺において1,3-ブタジエンがエポキシブチレンに代謝されることが報告されている。

## 8. 分類(OECD分類基準・案)

- 1) ほ乳動物に対する急性毒性は、ラット及びマウスの経口投与、ラット、マウス及びウサギでの吸入暴露のいずれにおいてもクラス5に分類される。
- 2) 水圏環境生物に対する急性毒性のデータはほとんどないため、分類基準を適用できない。

## 9. 総合評価

### 1) 危険有害性の要約

1,3-ブタジエンは麻酔作用を持ち、吸入暴露で肺より速やかに吸収される。実験動物において急性または反復暴露した場合、高用量で呼吸器の障害を生じ、さらには免疫、神経、血液・造血器系への影響も示す。ヒトにおいては急性影響として高濃度量暴露により、呼吸器、眼、口への刺激が報告されている。

1,3-ブタジエンの変異原性・遺伝毒性は、*in vitro* の試験では代謝活性化系において、また多くの *in vivo* の試験において陽性反応を示している。ヒトでは明確な評価は得られていないが、実験動物で明らかに発がん性を示すことが証明されており、ヒトに発がん性を示す可能性が高いと考えられている。

本物質は環境中に放出された場合、物理化学的性状から考えて大気圏に分布するものと予想される。対流圏大気中での本物質の半減期は2.8~5.6時間と計算され、主な分解機構はOHラジカルとの反応である。また、オゾンとの反応による半減期は7.9~47.5時間と計算される。環境庁のモニタリングデータでは水質及び底質には検出例がなく、大気中のデータはない。水圏環境生物への影響は常温で気体であるため報告例が極めて少なく、OECD分類基準(案)では分類できない。しかし、水質及び底質に検出されず、また、大気中での分解速度が極めて速いことから影響は少ないと考えられる。

### 2) 指摘事項

- (1) 吸入暴露で肺より速やかに吸収される。
- (2) 高濃度暴露で呼吸器、眼、口への刺激作用を有する。
- (3) 変異原性・遺伝毒性があり、実験動物で腫瘍を誘発することが証明されているため、ヒトにおいても発がん性を示す可能性が高い。
- (4) 有害大気汚染物質の自主管理対象物質として、排出抑制対策を進める必要がある。

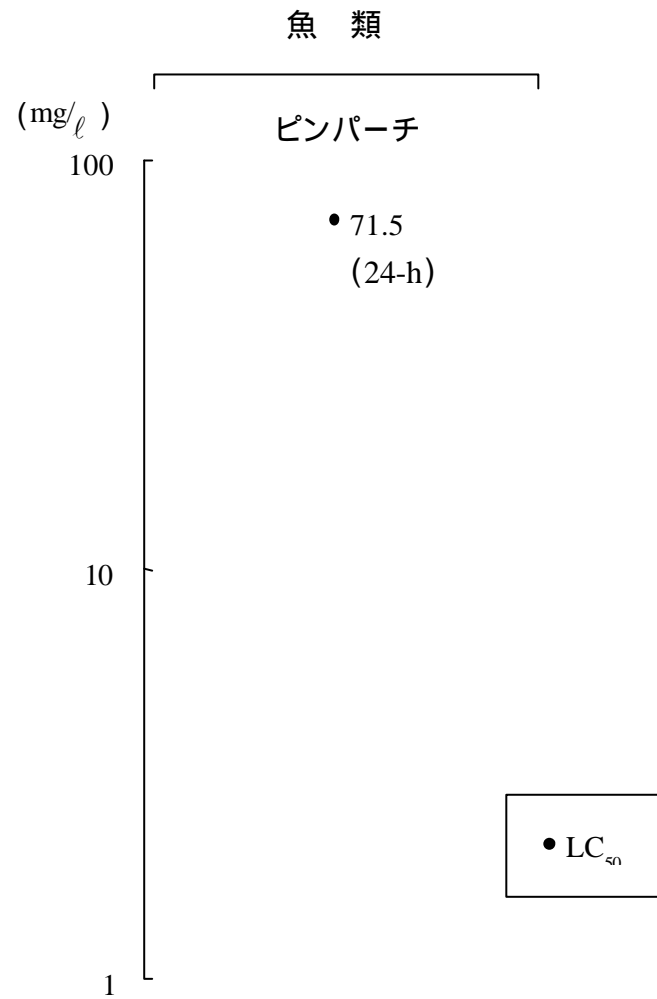


## 参考資料

- 1) (社)日本化学工業協会調査資料(1996).
- 2) The Merck Index, 11th Ed.,Merck&Co.Inc.(1989).
- 3) Richardson, M. L. et. al., The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry(1993).
- 4) 化学辞典, 東京化学同人(1994).
- 5) 日本化学会編, 実験化学ガイドブック, 丸善(1984).
- 6) 日本化学会編, 化学便覧(応用化学編)第5版, 丸善(1985).
- 7) 有機合成化学協会編, 有機化合物辞典, 講談社(1985).
- 8) SIDS, Initial Assessment Report, 1, 3-Butadiene(1996).
- 9) 分配係数計算用プログラム“CLogP”, アダムネット(株).
- 10) NIST Library of 54K Compounds.
- 11) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1983).
- 12) 環境庁環境保健部環境安全課監修, 化学物質と環境(1995).
- 13) 平成5年度 既存化学物質の製造・輸入量に関する実態調査, 通商産業省.
- 14) ATSDR, Draft Toxicological Profile for 1,3-Butadiene(1987).
- 15) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, **39** (1987).
- 16) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (1991).
- 17) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, List of IARC Evaluations(1995).
- 18) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1996).
- 19) JETOC, 発がん性物質の分類とその基準, 発がん性評価物質一覧表, 第3版(1997).
- 20) 産業衛生学雑誌, **38**, 172-181(1996).
- 21) 日本産業衛生学会編, 許容濃度設定理由書, 中央労働災害防止協会(1994).

## 別添資料

- 1) 生態毒性図
- 2) ほ乳動物毒性シート
- 3) ほ乳動物毒性図
- 4)



引用文献

1) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold Co.

動物種・系統	投与経路	投与期間	用量	試験結果(腫瘍部位、発生頻度、タイプなど)						文献	
				雄							
マウス(B6C3F <sub>1</sub> )	吸入	2年間 (6時間/日 × 5日/週)	(ppm)	0	6.25	20	62.5	200	625	1)	
			0	6.25	20	62.5	200	625	2)		
			6.25	20	62.5	200	625		3)		
			20	リンパ腫	4/70( 8)	3/70( 6)	8/70(19)	11/70(25)	9/70(27)	69/90(97)	4)
			62.5	心臓							
			200	血管肉腫	0/70( 0)	0/70( 0)	1/70( 2)	5/70(13)	20/70(57)	6/90(53)	
			625	肺							
				肺胞 / 細気管 支腺腫 / 癌	2/70(46)	23/70(48)	20/70(45)	33/70(72)	42/70(87)	12/90(73)	
				前胃							
				乳頭腫 / 癌腫	1/70( 2)	0/70( 0)	1/70( 2)	5/70(13)	12/70(36)	13/90(75)	
	ハーダー腺										
	腺腫 / 腺癌	6/70(13)	7/70(15)	11/70(25)	24/70(53)	33/70(77)	7/90(58)				
	包皮腺										
	腺腫 / 癌腫	0/70( 0)	0/70( 0)	0/70( 0)	0/70( 0)	5/70(17)	0/90( 0)				
	肝臓										
	肝細胞癌 / 腺腫	31/70(55)	27/70(54)	35/70(68)	32/70(69)	40/70(87)	12/90(75)				
( )内は死亡率補正腫瘍発生率											

引用文献

- 1) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, **39**(1987).
- 2) SIDS, Initial Assessment Report, 1, 3-Butadiene(1996).
- 3) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1991).
- 4) ATSDR, Draft Toxicological Profile for 1,3-Butadiene(1987).

動物種・系統	投与経路	投与期間	用量 (ppm)	試験結果(腫瘍部位、発生頻度、タイプなど)							文献
				雌							
マウス(B6C3F <sub>1</sub> )	吸入	2年間 (6時間/日 × 5日/週)	0	(ppm)	0	6.25	20	62.5	200	625	1)
			リンパ腫	10/70(20)	14/70(30)	18/70(41)	10/70(26)	19/70(58)	43/90(89)	2)	
			心臓							3)	
			血管肉腫	0/70( 0)	0/70( 0)	0/70( 0)	1/70( 3)	20/70(64)	26/90(84)	4)	
			肺								
			肺胞 / 細気管 支腺腫 / 癌	4/70( 8)	15/70(32)	19/70(44)	27/70(61)	32/70(81)	25/90(83)		
			前胃								
			乳頭腫 / 癌腫	2/70( 4)	2/70( 4)	3/70( 8)	4/70(12)	7/70(31)	28/90(85)		
			ハーダー腺								
			腺腫 / 腺癌	9/70(18)	10/70(21)	7/70(17)	16/70(40)	22/70(67)	7/90(48)		
肝臓											
肝細胞癌 / 腺腫	17/70(35)	20/70(41)	23/70(52)	24/70(60)	20/70(68)	3/90(28)					
乳腺											
腺癌	0/70( 0)	2/70( 4)	2/70( 5)	6/70(16)	13/70(47)	13/90(66)					
卵巣											
良性 / 悪性 顆粒膜細胞腫	1/70( 2)	0/70( 0)	0/70( 0)	9/70(24)	11/70(44)	6/90(44)					

引用文献

- 1) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, **39**(1987).
- 2) SIDS, Initial Assessment Report, 1, 3-Butadiene(1996).
- 3) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1991).
- 4) ATSDR, Draft Toxicological Profile for 1,3-Butadiene(1987).

## ほ乳動物毒性シート(発がん性)(その3)

動物種・系統	投与経路	投与期間	用量	試験結果(腫瘍部位、発生頻度、タイプなど)	文献					
マウス(B6C3F <sub>1</sub> )	吸入	13-52週間 (6時間/日× 5日/週)	(ppm) × (週)	雄		1)				
			0 × 104	(ppm)		2)				
			200 × 40	リンパ腫	4/70( 8)	12/50(35)	24/50(61)	15/50(55)	37/50(90)	3)
			625 × 13	心臓						
			312 × 52	血管肉腫	0/70( 0)	15/50(47)	7/50(31)	33/50(87)	13/50(76)	
			625 × 26	肺						
			暴露終了後	肺胞 / 細気管	22/70(46)	35/50(88)	27/50(87)	32/50(88)	18/50(89)	
			104週までコ	支腺腫 / 癌						
			ントロール	前胃						
			チャンバー	扁平上皮癌 /	1/70( 2)	6/50(20)	8/50(33)	13/50(52)	11/50(63)	
内で飼育	乳頭腫									
	ハーダー腺									
	腺腫 / 腺癌	6/70(13)	27/50(72)	23/50(82)	28/50(86)	11/50(70)				
	包皮腺									
	癌腫	0/70( 0)	1/50( 3)	5/50(21)	4/50(21)	3/50(31)				
	( )内は死亡率補正腫瘍発生率									

## 引用文献

- 1) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, **39**(1987).
- 2) SIDS, Initial Assessment Report, 1, 3-Butadiene(1996).
- 3) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1991).
- 4) ATSDR, Draft Toxicological Profile for 1,3-Butadiene(1987).

動物種・系統	投与経路	投与期間	用量 (ppm)	試験結果(腫瘍部位、発生頻度、タイプなど)						文献	
				雄			雌				
マウス(B6C3F <sub>1</sub> )	吸入	60週間	0	(ppm)	0	625	1,250	0	625	1,250	1)
		61週間	625	心臓原発							2)
		(6時間/日 × 5日/週)	1,250	血管肉腫	0/50	16/49	7/49	0/50	11/48	18/49	3)
				悪性リンパ腫	0/50	23/50	29/50	1/50	10/49	10/49	4)
				肺							
				肺胞 / 細気管支腺腫 / 癌	2/50	14/49	15/49	3/49	12/48	23/49	
				前胃							
				乳頭腫 / 癌腫	0/49	7/40	1/44	0/49	5/42	10/49	
				肝臓							
				肝細胞癌 / 腺腫				0/50	2/47	5/49	
		乳腺									
		腺房細胞癌				0/50	2/49	6/49			
		卵巣									
		顆粒膜細胞腫				0/49	6/45	12/48			

引用文献

- 1) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, **39**(1987).
- 2) SIDS, Initial Assessment Report, 1, 3-Butadiene(1996).
- 3) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1991).
- 4) ATSDR, Draft Toxicological Profile for 1,3-Butadiene(1987).

動物種・系統	投与経路	投与期間	用量	試験結果(腫瘍部位、発生頻度、タイプなど)						文献		
				雄			雌					
ラット(SD)	吸入	111週間	(ppm)							1)		
		105週間	0	(ppm)	0	1,000	8,000	0	1,000	8,000	2)	
		(6時間/日× 5日/週)	1,000	膵臓								3)
			8,000	外分泌腺腫/癌	3/100	1/100	11/100					4)
				精巣								
				間細胞腫	0/100	3/100	8/100					
				甲状腺								
				ろ胞細胞腺腫 /癌					0/100	4/100	11/100	
				乳腺								
				良性/悪性腫瘍					50/100	79/100	81/100	
	線維腺腫					40/100	75/100	67/100				

引用文献

- 1) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, **39**(1987).
- 2) SIDS, Initial Assessment Report, 1, 3-Butadiene(1996).
- 3) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1991).
- 4) ATSDR, Draft Toxicological Profile for 1,3-Butadiene(1987).

ほ乳動物毒性図(吸入暴露)

