

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22

# 初期リスク評価書

No. ○○（初期）

エチルベンゼン  
(Ethylbenzene)

## 目次

本文	1
別添 1 有害性総合評価表	○
別添 2 有害性評価書	○
別添 3 ばく露作業報告集計表	○○
別添 4 測定分析法	○○

2010 年 月

厚生労働省

化学物質のリスク評価検討会

1 1 物理的性状等

2 (1) 化学物質の基本情報

3 名称：エチルベンゼン (Ethylbenzene)

4 別名：フェニルエタン、エチルベンゼール

5 化学式：C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>/C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>

6 分子量：106.2

7 CAS番号：100-41-4

8 労働安全衛生法施行令別表9(名称を通知すべき有害物)第70号

9

10 (2) 物理的・化学的性状

外観：無色の液体

発火点：432°C

比重(水=1)：0.9

爆発限界(容量%) 上限：6.7 下限：1.0vol%

沸点：136°C

溶解性(水)：0.015g/100 ml(20°C)

蒸気圧：0.9kPa (20°C)

オクタール/水分配係数 log Pow: 3.2

蒸気密度(空気=1)：3.7

換算係数：

融点：-95°C

1ppm=4.42mg/m<sup>3</sup>@20°C、4.34@25°C

引火点(CC)：18°C

1mg/m<sup>3</sup>=0.23ppm@20°C、0.23@25°C

11

12 (3) 生産・輸入量、使用量、用途

13 輸出量：218トン(2003年)

14 製造量等：363,705トン(製造 361,696トン 輸入 2,009トン)(1993年)

15 用途：スチレンモノマーの中間原料、有機合成、溶剤、希釈剤

16 製造業者：電気化学工業、三菱ガス化学、出光石油化学、三菱化学、新日鉄化学、  
17 日本オキシラン

18

19

20 2 有害性評価(詳細を別添1及び別添2に添付)

21 (1) 発がん性

22 ○発がん性：あり

23 根拠：IARC:2B、ACGIH:A3、日本産業衛生学会 第2群B

24 ○閾値の有無の判断：あり

25 根拠：ヒトリンパ球細胞 姉妹染色分体交換試験、マウス L5178Y リンフオー  
26 マ細胞 突然変異試験でのみ陽性を示し、Ames 試験他の多くの試験系  
27 では陰性との報告がある。

28 ○閾値の算出

29 NOAEL = 250 ppm (1,085 mg/m<sup>3</sup>)

30 根拠：NTPにおける吸入暴露試験において、雌雄50匹のラットを用いた0, 75,  
31 250, 750ppm 6時間/日、5日/週、104週間にわたる発がん性実験が行  
32 われ、750ppmの雄ラットで、尿細管腺腫、腺腫とがんの混成誘発の有  
33 意な発生が増加した。但し、対照に比し、生存率は著しく低い。

1 不確実性係数 UF = 100 根拠：種差、発がん性

2

3 労働補正後の濃度

4  $250\text{ppm} \times 1/100 \times 5/5 \times 6/8 \times 75/45 = 3.2 \text{ ppm}$

5

6 (2) 発がん性以外の有害性

7 ○急性毒性：あり

8 吸入毒性：LC<sub>50</sub>=4,000 ppm(4h) (ラット)、=13,367 ppm(2h) (ラット)

9 経口毒性：LD<sub>50</sub>= 3,500-4728 mg/kg (ラット)

10 ○皮膚腐食性／刺激性：あり

11 ○眼に対する重篤な損傷性／刺激性：あり

12 ○皮膚感作性：報告なし

13 ○呼吸器感作性：報告なし

14 ○生殖毒性：あり (生存胎児数の減少：1,000ppm)

15 ○特定標的臓器／全身毒性 (単回ばく露)：呼吸数減少 (マウス)、運動失調、意識  
16 喪失 (モルモット)

17 ○特定標的臓器／全身毒性 (反復ばく露)：肝臓、腎臓の重量増加、白血球数の増  
18 加、肝細胞及び尿細管上皮の混濁腫脹 (ラット)

19

20 (3) 許容濃度等

21 ○ACGIH TLV-TWA：100ppm (1967)、TLV-STEL：125ppm (1976)

22 ○日本産業衛生学会 許容濃度：50ppm

23

24 (4) 評価値

25 ○一次評価値：3.2ppm

26 発がん性の閾値があるとみなされる場合であることから、試験で得られた無毒  
27 性量に不確実係数を考慮して求めた評価レベルを一次評価値とした。

28 ○二次評価値：50ppm

29 日本産業衛生学会が提言している許容濃度を二次評価値とした。

30

31

32 3 ばく露実態評価

33 (1) 有害物ばく露作業報告の提出状況 (詳細を別添3に添付)

34 平成21年におけるエチルベンゼンの有害物ばく露作業報告は、合計9,849事業場  
35 から、23,732作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は215,859人(延べ)  
36 であった。そのうちガソリンスタンドは9,007事業場(92%)、17,880作業(75%)、  
37 労働者数101,285人(47%)を占めた。また、対象物質の取扱量の合計は約390万トン  
38 (延べ)であった。

39 ガソリンスタンド以外の事業場での主な用途は「顔料、染料、塗料又は印刷イン  
40 キとしての使用」であり、主な作業はエチルベンゼンの含まれる溶剤を用いての吹

1 き付けの作業や、エチルベンゼンやその混合物の計量、配合、注入、投入又は小分  
2 けの作業であった。

3 ガソリンスタンドの事業場では「計量、配合、注入、投入又は小分けの作業」と  
4 して、エチルベンゼンが含まれるガソリンを給油する作業が大部分を占めた。

5 ガソリンスタンド以外の事業場においては、5,852 作業のうち、作業時間が 20 時  
6 間／月以下の作業が 52%、局所排気装置の設置がなされている作業が 54%、防毒マ  
7 スクの着用がなされている作業が 26%であったのに対し、ガソリンスタンドにおい  
8 ては、17,880 作業のうち、作業時間が 101 時間／月以上の作業が 94%、保護具なし  
9 の作業が 96%であった。

## 10 11 (2) ばく露実態調査結果

12 ばく露実態調査対象事業場については、有害物ばく露作業報告のあったエチルベ  
13 ンゼンを製造し、又は取り扱っている事業場のうち、「労働者の有害物によるばく露  
14 評価ガイドライン」に基づき、ばく露予測モデル（コントロールバンディング）を  
15 用いて、ばく露レベルが高いと推定される事業場を選定した。

16 対象事業場においては、作業実態の聞き取り調査を行うとともに、以下の測定分  
17 析法により対象作業に従事する労働者の個人ばく露測定を行うとともに、対象作業  
18 について作業環境測定基準に基づく A 測定及びスポット測定を実施した。

19 また、個人ばく露測定結果については、同ガイドラインに基づき、8 時間加重平  
20 均濃度（8 時間 TWA）を算定するとともに、統計的手法を用い最大値の推定を行  
21 い、実測値の最大値と当該推定値のいずれか大きい方を最大値とした。

### 22 23 ○ 測定分析法（詳細な測定分析法は別添 4 に添付）

- 24 ・ 個人ばく露測定：3M 社製有機ガスモニター No. 3500 サンプラー
- 25 ・ 作業環境測定：ガステック社製 No. 258 球状活性炭管 (100mg/50mg)（捕集剤  
26 にポンプを接続して捕集）
- 27 ・ スポット測定：同上
- 28 ・ 分析法：ガスクロマトグラフ法

### 29 ○ 測定結果

30 ばく露実態調査は、有害物ばく露作業報告のあった事業場のうち、14 事業場の特  
31 定の作業に従事する 81 人の労働者に対する個人ばく露測定(※)を行うとともに、  
32 19 単位作業場において作業環境測定基準に基づく A 測定を行い、47 地点について  
33 スポット測定を実施した。

34 労働者 81 人の個人ばく露測定結果の幾何平均値（8 時間 TWA）は 0.277ppm、測  
35 定データの最大値は 91.3ppm（造船における船体への吹き付け塗装作業及び塗装に  
36 必要な塗料の調合作業）であった。また、測定データは対数正規分布していないた  
37 め参考地となるが、全データを用いて信頼率 90%でデータを区間推定した上限値  
38 （上側 5%）は 90.82ppm であった。以上より、ばく露濃度は 91.3ppm となり二次  
39 評価値を超えている。

### 40 ① ガソリンスタンド以外の事業場

1 ガソリンスタンド以外の事業場での実態調査は、9 事業場の特定の作業に従事す  
2 る 57 人の労働者に対する個人ばく露測定(※)を行い、19 単位作業場において作業  
3 環境測定基準に基づくA測定を、41 地点についてスポット測定を実施した。

4 調査を実施した事業場における主な作業は、エチルベンゼンの製造におけるサン  
5 プリング、分析作業、エチルベンゼン含有シンナーやシンナーを用いた塗料等の製  
6 造における分析、充填作業、エチルベンゼン含有の塗料を用いた塗装作業であった。

7 労働者 57 人の個人ばく露測定結果の幾何平均値（8 時間 TWA）は 0.513ppm、測  
8 定データの最大値は 91.3ppm（造船における船体への吹き付け塗装作業及び塗装に  
9 必要な塗料の調合作業）であった。

10 個人ばく露測定において最大値（高いばく露）を示した労働者が作業した作業場  
11 は、造船所において船体ブロックを超大型塗装ブース内で塗装するもので、作業の  
12 流れは、塗料、シンナー等を混合・攪拌する作業、刷毛、ローラー、エアレスガン  
13 により塗装する作業、作業終了後塗装機材をシンナーで洗浄する作業となっており、  
14 当該労働者は、主に船体ブロックの内面塗装に従事していた。当該塗装ブースは局  
15 所排気装置ではなく全体換気装置（給気と排気）が設置されていたが、船体の内面  
16 塗装作業においては特に換気が不十分であったことによるものと推測される。

17 また、当該事業場でのスポット測定(1 地点)での値は 7.14ppm、最大値は 8.75ppm  
18 であり、二次評価値を下回った。

19 なお、当該物質のスポット測定の最大値は、別の事業場におけるエチルベンゼン  
20 を含有する塗料を使用した製品への塗装作業で測定され、ラインでの塗装状態の確  
21 認を行う場において 124ppm となり、二次評価値を上回ったが、当該場における労  
22 働者の当該作業時間は 1 日 9 回程度、1 分/回と短かったこともあり、個人ばく露  
23 測定の結果は二次評価値を下回った。当該作業場においては、局所排気装置が設置  
24 され、呼吸用保護具も使用されており、当該作業に従事した労働者のばく露レベル  
25 は高くないと考えられる。

## 26 ② ガソリンスタンドである事業場

27 ばく露実態調査は、有害物ばく露作業報告のあった事業場のうち、5 事業場の特  
28 定の作業に従事する 24 人の労働者に対する個人ばく露測定(※)を行うとともに、6  
29 地点についてスポット測定を実施した。

30 調査を実施した事業場における主な作業は、エチルベンゼンを含有するガソリン  
31 の給油の作業であった。

32 労働者 24 人の個人ばく露測定結果の幾何平均値（8 時間 TWA）は 0.00889ppm、測  
33 定データの最大値は 0.019ppm（ガソリンの給油作業）であった。

34 ガソリンスタンドである事業場は屋外での作業であるため、局所排気装置は設置  
35 されておらず、呼吸用保護具の使用もないが、測定結果からみて当該作業に従事す  
36 る労働者のばく露レベルは相当低いと考えられる。

37 ※:個人ばく露測定については、呼吸域でのばく露条件下でのサンプリングであ  
38 る。

4 リスクの判定及び今後の対応

エチルベンゼンについては、有害物ばく露作業報告の提出のあった 9849 事業場に対し、比較的ばく露が高いと推定された 14 事業場で測定を実施した。

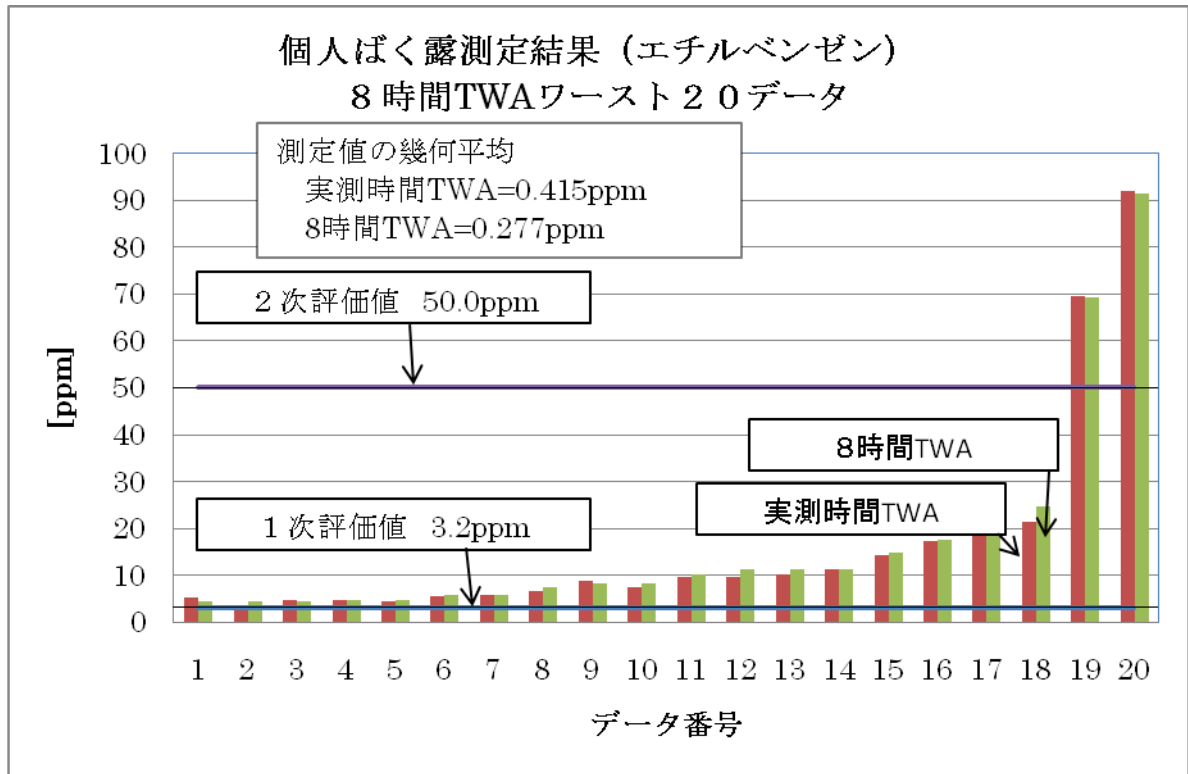
ガソリンスタンド以外の事業場においては、個人ばく露測定においては 2 人 (3.5%) が二次評価値を上回ったが、この 2 人を含め上位 10 人が同一事業場で占められている。

ガソリンスタンドにおいては、個人ばく露測定の結果、ばく露リスクは低いと考えられる。

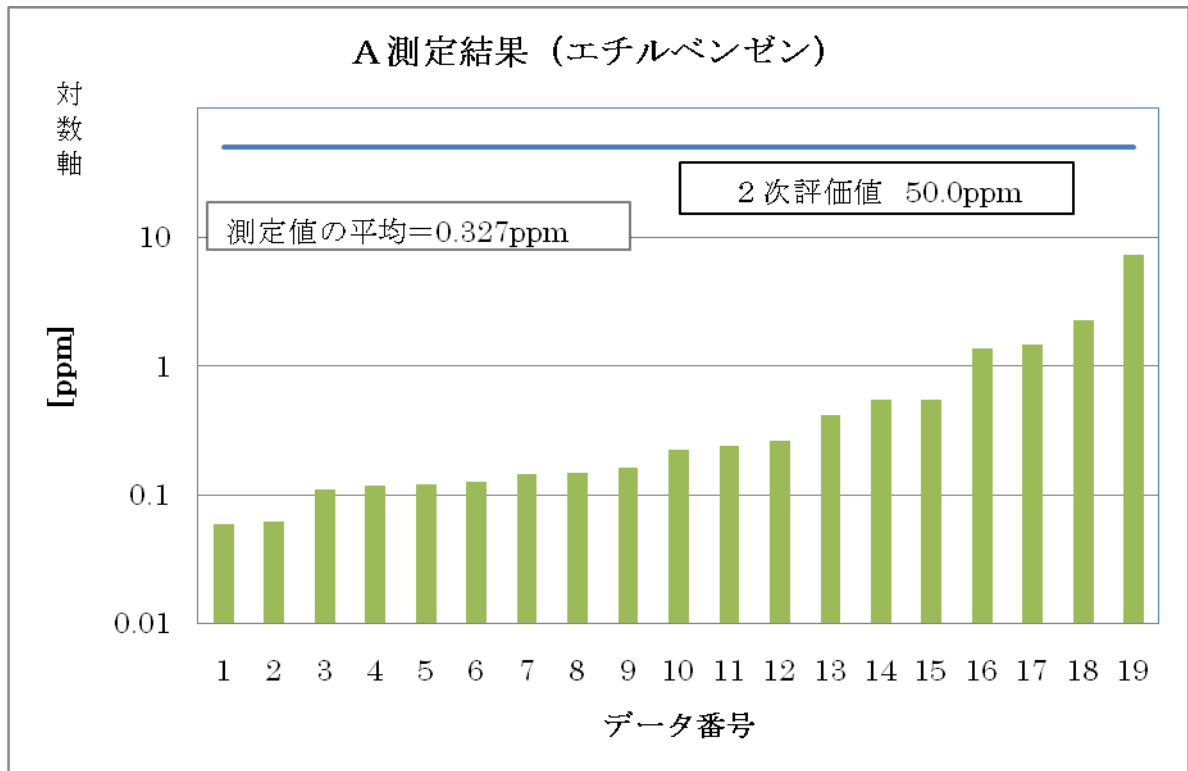
以上のことから、エチルベンゼンの製造・取扱い事業場におけるばく露リスクは多くの事業場においては低いと考えられるが、一部の業種の特定の作業においては、リスクは高いと考えられる。当該物質は発がん性が疑われる物質であり、特定の作業においては、二次評価値を超えて高いばく露が認められているので、事業場の固有の問題であるのか同種作業における共通した問題であるのかについて、今後、さらに詳細なリスク評価が必要である。

また、詳細なリスク評価の実施に関わらず、事業者は当該作業に従事する労働者等を対象として、自主的なリスク管理を行うことが必要と考える。

用途	対象事業場数	個人ばく露測定結果、mg/m3				スポット測定結果、mg/m3			作業環境測定結果(A測定準拠)、mg/m3			
		測定数	平均 (※1)	8時間TWAの平均 (※2)	最大値 (※3)	単位作業場数	平均 (※4)	最大値 (※3)	単位作業場数	平均 (※5)	標準偏差	最大値 (※3)
エチルベンゼン(ガソリンスタンド以外)												
1.ばく露作業報告対象物質の製造	2	12	0.0202	0.0185	0.0491	12	0.312	0.80	4	0.0848	1.21	0.280
2.他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用	6	32	0.135	0.124	3.83	32	0.519	22.6	13	0.212	1.61	7.29
3.触媒として、又は添加剤としての使用	1	2	2.32	2.16	4.42	4	33.0	124	2	0.162	2.09	1.79
4.製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用	4	31	2.77	2.77	91.3	16	1.40	124	7	0.560	2.00	23.7
5.洗浄を目的とした使用	1	9	0.0193	0.0175	0.042	6	0.242	0.568	3	0.0756	1.27	0.280
6.表面処理又は防錆を目的とした使用	1	11	2.90	2.92	8.16	4	0.828	2.74	3	0.741	1.59	3.37
7.顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用	4	31	2.77	2.77	91.3	16	1.40	124	7	0.560	2.00	23.7
9.試験分析用の試薬としての使用	1	9	0.0877	0.0839	0.163	7	0.304	0.69	1	0.220	2.36	1.01
小計	9	57	0.721	0.513	91.3	41	0.767	124	19	0.327		23.7
エチルベンゼン(ガソリンスタンド)												
12.その他(給油)	5	24	0.00942	0.00889	0.019	6	0.091	0.19	0			
小計	5	24	0.00942	0.00889	0.019	6	0.091	0.19	0			
総計	14	81	0.415	0.277	0.0	6	0.091	0.19	0			
集計上の注: 定量下限未満の値及びこの測定値は測定時の採気量(測定時間×流速)により有効桁数が異なるが集計にはこの値を用いて有効桁数3桁で処理した												
※1: 測定値の幾何平均値												
※2: 8時間TWAの幾何平均値												
※3: 個人ばく露測定結果においては8hTWAの、それ以外については測定値の、最大値を表す												
※4: 短時間作業を作業時間を通じて測定した値の単位作業場ごとの算術平均を代表値とし、その算術平均												
※5: 単位作業ごとの幾何平均を代表値とし、その平均												



- 1
- 2
- 3
- 4



- 5
- 6
- 7

## 有害性総合評価表

物質名：エチルベンゼン

GHS 区分	評 価 結 果
ア 急性毒性	吸入毒性：LC <sub>50</sub> = 4,000 ppm(4h) (ラット)、 =13,367 ppm(2h) (ラット) 経口毒性：LD <sub>50</sub> = 3,500-4728 mg/kg (ラット) 経皮毒性：LD <sub>50</sub> = 15,415 mg/kg (ウサギ)
イ 皮膚腐食性／刺激性	皮膚腐食性／刺激性：あり 根拠：ウサギの皮膚に対して壊死を伴う中等度の刺激性を有する <sup>3)</sup>
ウ 眼に対する重篤な損傷性／刺激性	眼に対する重篤な損傷性／刺激性：あり 根拠：ウサギの眼に対して軽度の刺激性を示し、角膜では傷害を与えないとする報告がある一方でわずかな不可逆性傷害を引き起こすとの報告もみられる <sup>3)</sup>
エ 皮膚感作性又は呼吸器感作性	皮膚感作性：報告なし 根拠： 呼吸器感作性：報告なし 根拠：
オ 生殖細胞変異原性	生殖細胞変異原性：おそらくなし 根拠：いくつかの in vitro mutagenicity test (ヒトリンパ球細胞における姉妹染色分体交換試験及びマウス L5178Y リンフォーマ細胞突然変異試験)でのみ陽性を示し、その他の試験では陰性を示している。in vivo somatic cell genotoxicity test(ラット肝細胞を用いた染色体異常試験)は陰性と報告されている。また、ショウジョウバエの劣性致死試験は陰性との報告がなされている。 <sup>3)</sup>



GHS 区分	評 価 結 果
カ 発がん性	<p>発がん性：あり</p> <p>根拠：エチルベンゼンは、皮膚、肺及び胃腸管からよく吸収される。エチルベンゼンは殆ど完全に代謝され、1番目の経路は側鎖二つの炭素のヒドロキシル化で、主に尿中に排泄される代謝物の領域まで、更に酸化を続ける。エチルベンゼンの運命は、動物とヒトで同一である。ヒトの15年の疫学調査でがん死亡の過剰は認められなかった。<sup>11)</sup> IARCはこの物質の発がん性を「2B：ヒトに対して発がん性があるかもしれない」と分類している。</p> <p>閾値の有無：閾値あり</p> <p>根拠：ヒトリンパ球細胞 姉妹染色分体交換試験、マウス L5178Y リンフォーマ細胞 突然変異試験でのみ陽性を示し、Ames 試験他の多くの試験系では陰性との報告がある。<sup>3)</sup></p> <p>試験で得られた NOAEL = 250 ppm (1,085 mg/m<sup>3</sup>)</p> <p>根拠：NTP TR-466 より引用した。<sup>12)</sup></p> <p>対象動物：F344N 雄ラット(1.9 ppm)</p> <p>ばく露条件：吸入ばく露 0、75、250、750ppm 6時間/日、5日/週、104週間</p> <p>腫瘍のタイプ：750ppm で、尿細管腺腫、腺腫とがんの混成誘発の有意な発生の増加。但し、対照に比し、生存率は著しく低い。</p> <p>不確実性係数 UF = 100</p> <p>根拠：種差、発がん性</p> <p>評価レベル = <math>250 \times 1/100 \times 5/5 \times 6/8 \times 4.34 = 8.2 \text{ mg/m}^3 (1.9 \text{ ppm})</math></p> <p>労働年数補正後 = <math>8.2 \text{ mg/m}^3 / (45/75) = 14.2 \text{ mg/m}^3 (3.2 \text{ ppm})</math></p>
キ 生殖毒性	<p>生殖毒性：あり</p> <p>試験で得られた NOAEL = 100 ppm (434 mg/m<sup>3</sup>)</p> <p>根拠：ウサギの妊娠 1-24 日 (6-7 時間/日、7 日/週) 吸入ばく露したところ、1000 ppm で生存胎児数の減少がみられたが、100 ppm では影響はみられなかった。<sup>4)</sup></p> <p>不確実性係数 UF= 10</p> <p>根拠：種差</p> <p>評価レベル = <math>434 \text{ mg/m}^3 \times 6.5/8 \times 1/10 = 36 \text{ mg/m}^3 (8.1 \text{ ppm})</math></p>
ク 特定標的臓器／全身毒性(単回ばく露)	<p>根拠：マウスでは 1,430 ppm に数分間の吸入ばく露で、呼吸率(数)が 50%に減少している。モルモットでは、2,000 ppm に 6 時間のばく露で運動失調と意識消失がみられている<sup>3)</sup>。</p> <p>試験で得られた (NOEL、NOAEL、LOAEL、UR) = 得られない</p> <p>根拠：経口、吸入、経皮投与による LD<sub>50</sub> のデータは報告されているが<sup>1)</sup>、単回ばく露の NOAEL 等を判断するに適切なデータはなかった。</p>

GHS 区分	評 価 結 果
ケ 特定標的 臓器／全 身毒性(反 復ばく露)	<p>試験で得られた LOAEL=400 ppm (1ppm=4.34 mg/m<sup>3</sup>@25°C)</p> <p>根拠：ラットを 6 時間/日×5 日/週×4 週間ばく露した実験で、382 ppm で肝臓の相対重量の増加、782 ppm で白血球数の増加がみられている。ラットを 7-8 時間/日×5 日/週×6 ヶ月間ばく露した実験では、400 ppm(1736 mg/m<sup>3</sup>)で肝臓及び腎臓の重量増加、1,250 ppm で肝細胞及び尿細管上皮の混濁腫脹がみられている<sup>3)</sup>。</p> <p>不確実性係数 UF = 100</p> <p>根拠：13 週間以上のばく露期間の動物試験で得られた LOAEL を使用するため、LOAEL→NOAEL に変換する係数を 10、期間に対する係数を 1 とする。すなわち、UF として、種差 (10)、LOAEL→NOAEL 変換(10)、期間 (1)の積を用いるとともに、(7.5 時間/8 時間×5 日/5 日) を乗じて労働ばく露への補正を行う。</p> <p>評価レベル=1736 mg/m<sup>3</sup> ×(7.5/8×5/5)／100 =16 mg/m<sup>3</sup> (3.7 ppm)</p> <p>労働年数補正後 = 8.2 mg/m<sup>3</sup> / (45/75) = 14.2 mg/m<sup>3</sup> (3.2 ppm)</p>
コ 許容濃度 の設定	<p>許容濃度等 (2009 年 7 月 31 日確認)</p> <p>ACGIH TLV-TWA : 100ppm (434mg/m<sup>3</sup>) (1967)、TLV-STEL : 125ppm (543mg/m<sup>3</sup>) (1976)</p> <p>‘09 Notice of Intended Change では TLV-TWA 50ppm を提案中</p> <p>根拠：TLV-TWA 100ppm(434mg/m<sup>3</sup>)及び TLV-STEL 125ppm(543mg/m<sup>3</sup>)をこの物質への職業ばく露について眼及び皮膚の刺激の可能性を最小限とする意図で勧告する。また、この値はこの物質による中枢神経の著しい抑圧や肝・腎障害の可能性を最小限とすることを意図している。</p> <p>日本産業衛生学会 許容濃度：50ppm (217mg/m<sup>3</sup>) (2002)</p> <p>根拠：妊娠ラットへのばく露 100ppm で過剰胎発生が認められた。急性毒性値はトルエンに類似等より、トルエンの TLV-TWA に合わせ 50ppm を提案する。</p>
水環境有 害性	<p>急性毒性・魚類 : LC<sub>50</sub>= 4.2 mg/L (96-h)</p> <p>急性毒性・甲殻類 : EC<sub>50</sub>= 2.1 mg/L (48-h):遊泳阻害</p> <p>急性毒性・藻類 : ErC<sub>50</sub>= 4.6 mg/L (72-h):増殖阻害</p> <p>環境残留性：生分解性 = 81~126% (BOD, 2 週間)</p> <p>生物濃縮性：BCF=対数値:1.9(キンギョ)、log P o/w = 3.2</p>

GHS 区分	評 価 結 果
健康影響 評価 T F 結論	<p>選択した評価レベル：発がん性</p> <p>閾値有無：あり</p> <p>試験で得られた NOAEL = 250 ppm (1,085 mg/m<sup>3</sup>)</p> <p>根拠：NTP TR-466 より引用した。<sup>12)</sup></p> <p>対象動物：F344N 雄ラット</p> <p>ばく露条件：吸入ばく露 0、75、250、750ppm 6時間/日、5日/週、104週間</p> <p>腫瘍のタイプ：750ppm で、尿細管肉腺腫、<del>肉</del>腺腫とがん腫の混成誘発の有意な発生の増加。但し、対照に比し、生存率は著しく低い。</p> <p>不確実性係数 UF = 100</p> <p>根拠：種差、発がん性</p> <p>評価レベル = <math>250 \times 1/100 \times 5/5 \times 6/8 \times 4.34 = 8.2 \text{ mg/m}^3</math> (1.9ppm)</p> <p>労働補正</p> <p>許容濃度等 (2009年7月31日確認)</p> <p>ACGIH TLV-TWA : 100ppm (434mg/m<sup>3</sup>) (1967)、TLV-STEL : 125ppm (543mg/m<sup>3</sup>) (1976)</p> <p>‘09 Notice of Intended Change では TLV-TWA 50ppm を提案中</p> <p>根拠：TLV-TWA 100ppm(434mg/m<sup>3</sup>)及び TLV-STEL 125ppm(543mg/m<sup>3</sup>)をこの物質への職業ばく露について眼及び皮膚の刺激の可能性を最小限とする意図で勧告する。また、この値はこの物質による中枢神経の著しい抑圧や肝・腎障害の可能性を最小限とすることを意図している。</p> <p>日本産業衛生学会許容濃度：50ppm (217mg/m<sup>3</sup>) (2002)</p> <p>根拠：妊娠ラットへのばく露 100ppm で過剰肋発生が認められた。急性毒性値はトルエンに類似等より、トルエンの TLV-TWA に合わせ 50ppm を提案する。</p>

## 有害性評価書

物質名：エチルベンゼン

## 1. 化学物質の同定情報

名称：エチルベンゼン (Ethylbenzene)

別名：フェニルエタン、エチルベンゾール

化学式：C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>/C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

分子量：106.2

CAS 番号：100-41-4

労働安全衛生法施行令別表 9 (名称を通知すべき有害物) 第 70 号

2. 物理的・化学的性状<sup>10)</sup>

比重：0.9

引火点：18°C (CC)

沸点：136°C

発火点：432°C

初留点：°C

爆発限界 (空気中) 上限：6.7 下限：1.0 vol%

蒸気圧：0.9 kPa(20°C)

オクターン/水分配係数 log Pow: : 3.2

蒸気密度 (空気=1) : 3.7

換算係数 :

融点：-95°C

1ppm=4.42mg/m<sup>3</sup>@20°C、4.34@25°C

溶解性 (水) : 0.015 g/100 ml(20°C)

1mg/m<sup>3</sup>=0.23ppm@20°C、0.23@25°C

## 3. 生産・輸入量、使用量、用途

輸出量：218 トン (2003 年)<sup>1)</sup>製造量等：363,705 t (製造 361,696 t 輸入 2,009 t) (1993 年)<sup>3)</sup>用途：スチレンモノマーの中間原料、有機合成、溶剤、希釈剤<sup>1)</sup>製造業者：電気化学工業、三菱ガス化学、出光石油化学、三菱化学、新日鉄化学、  
日本オキシラン<sup>1)</sup>

## 4. 有害性データ

## (1) 健康影響

ア 急性毒性 (致死性)<sup>3)</sup>

	ラット	マウス	ウサギ
経口 LD50	3,500-4728 mg/kg	—	—
吸入 LC50	4,000 ppm(4h) 13,367 ppm(2h)	—	—
経皮 LD50	—	—	15,415 mg/kg
腹腔内 LD50	—	2,624 µl/kg	—

イ 皮膚腐食性／刺激性<sup>3)</sup>

ウサギの皮膚に対して壊死を伴う中等度の刺激性を有する。

ヒトへの影響<sup>3)</sup>

本物質の蒸気は眼、鼻粘膜、呼吸器系へ強い刺激性を示す。

ウ 眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性<sup>3)</sup>

ウサギの眼に対して軽度の刺激性を示し、角膜では傷害を与えないとする報告がある一方でわずかな不可逆性傷害を引き起こすとの報告もみられる。

エ 呼吸器感作性または皮膚感作性<sup>3)</sup>

感作性についての報告はされていない。

オ 生殖細胞変異原性

報告なし

生殖細胞変異原性/発がん性/遺伝毒性参考資料<sup>3)</sup>

*In vitro*では、ヒトリンパ球細胞における姉妹染色分体交換試験及びマウスL5178Yリンフォーマ細胞の突然変異試験でのみ陽性を示し、その他の試験では陰性を示している。CHO細胞を用いる染色体異常試験、ネズミチフス菌を用いる復帰突然変異試験では代謝活性化の有無に関わらず陰性を示し、ラット肝細胞においても染色体異常は陰性を示すと報告されている。

*In vivo*では、ショウジョウバエの劣性致死試験は陰性との報告がなされている。

カ 発がん性

(1) 吸入ばく露

雌雄 50 匹を 1 群とする F344/N ラットを 0、75、250、750ppm のエチルベンゼンに 6 時間/日、5 日/週、104 週間にわたり吸入ばく露をする発がん性試験が行われた。

その結果、750ppm にばく露の雄ラットは対照に比して著しく生存数が少なかった。また、750ppm にばく露の雄ラットは尿細管腺腫、腺腫とがんの混成誘発、および尿細管における過形成の発生が対照に比して有意に多かった。<sup>12)</sup>

原文 (NTP TR-466)

「Groups of 50 male and 50 female F344/N rats were exposed to 0, 75, 250, or 750 ppm ethylbenzene by inhalation, hours per day, 5 days per week, for 104weeks.(省略)

Survival of male rats exposed 750ppm group was significantly less than that of the chamber controls.(省略)

In male rats exposed to 750ppm, the incidences of renal tubule adenoma and adenoma or carcinoma(combined) were significantly greater than the chamber control incidences. In addition, the incidence of renal tubule hyperplasia in 750ppm males was significantly greater than that of the chamber controls.」(原文全文は添付参照)

(2) 経口投与<sup>3)</sup>

雌雄のSDラットに500 mg/kg/dayを4-5日/週×104週間強制経口投与した実験では、悪性腫瘍総数の増加がみられているが、特定の腫瘍の増加はみられていない。

#### ヒトへの影響

発がん性評価 (2009年7月31日確認)

IARC(1999年) 2B: ヒトに対して発がん性があるかもしれない

ACGIH(2004年) A3: 動物実験では発がん性が確認されたがヒトの発がんとの関連が未知の物質

日本産業衛生学会(2004年) 2B: 人間に対しておそらく発がん性があると考えられる物質で、証拠が比較的十分でない物質

#### キ 生殖毒性

##### (1) 吸入ばく露<sup>3)</sup>

マウスを115 ppmに全妊娠期間ばく露した実験で、母動物では毒性はみられず、出生児で泌尿器の奇形が発生している。

ラットを138、552 ppmに24時間/日で妊娠期間の9日間ばく露した実験で吸収胚の増加と骨化遅延がみられ、552 ppmではさらに過剰肋骨の増加及び泌尿器の奇形がみられている。ラットを600 ppmに24時間/日で妊娠7-15日の9日間ばく露した実験で、母動物では中等度の毒性がみられ、胎児において体重の減少、骨化遅延、過剰肋骨の増加、内臓の奇形の増加及び尾の異常が出現している。また、ラットを1,000 ppmに交配前に7時間/日×5日/週×3週間、さらに妊娠1-19日の19日間に6-7時間/日ばく露した実験で過剰肋骨が増加している。母動物では肝臓、腎臓及び脾臓の重量増加が報告されている。

ウサギを100、1,000 ppmに6-7時間/日で妊娠1-24日の24日間ばく露した実験で生存胎児数が減少している。また、雄ウサギに600 ppmを7時間/日×5日/週×186日間ばく露した実験で精巣の精上皮の変性が認められている。

雄アカゲザルを600 ppmに7-8時間/日×5日/週×6ヵ月間ばく露した実験で精巣管上皮の変性がみられている。

##### (1) 経口投与<sup>3)</sup>

雌ラットに500、1,000 mg/kgを単回投与した実験で末梢ホルモン(LH、プロジェステロン、エストラジオール17-β)レベルが低下しているが、データとしての信頼性は低い

#### ク 特定臓器毒性/全身毒性 (単回ばく露)<sup>3)</sup>

マウスでは1,430 ppmに数分間の吸入ばく露で、呼吸率(数)が50%に減少している。

モルモットでは、2,000 ppmに6時間のばく露で運動失調と意識消失がみられている。また、モルモットでの死亡所見で肺の充血、水腫や肺の充血がみられている。1,000 ppmでは鼻への刺激、流涙がみられ、2,000 ppmでは眼及び鼻粘膜への刺激、運動失調が起こり、5,000及び10,000 ppmでは結膜刺激、鼻粘膜への刺激、よろめき、意識消失、振戦、四肢の攣縮、呼吸の変化がみられている。5,000 ppm以上の濃度では脳の充血、肺の充血、浮腫がみられている。

ウサギへの吸入ばく露で白血球、赤血球、ヘモグロビン及び血小板の減少がみられている。

#### ケ 特定臓器毒性/全身毒性 (反復ばく露)

##### (1) 吸入ばく露<sup>3)</sup>

マウスを1,200 ppmに6時間/日×4日間ばく露した実験で死亡がみられている。

ラットを2,400 ppmに6時間/日×4日間ばく露した実験で死亡がみられている。また、ラットを6時間/日×5日/週×4週間ばく露した実験で、382 ppmで肝臓の相対重量の増加、782 ppmで白血球数の増加がみられている。ラットを7-8時間/日×5日/週×6ヵ月間ばく露した実験では、400 ppmで肝臓及び腎臓の重量増加、1,250 ppmで肝細胞及び尿細管上皮の混濁腫脹がみられている。

ウサギを1,610 ppmに6時間/日×5日/週×4週間ばく露した実験で体重増加の抑制がみられている。また、ウサギを600 ppmに7-8時間/日×5日/週×6ヵ月間ばく露した実験で精細管上皮の変性がみられている。ウサギを750 ppmに12時間/日×7日間ばく露した実験で脳内ドーパミンの減少がみられている。

(2) 経口投与<sup>3)</sup>

ラットに408 mg/kg/dayを5日/週×6ヵ月間強制経口投与した実験で肝細胞及び尿細管上皮の混濁腫脹がみられている。

コ 許容濃度の設定 (2009年7月31日確認)

ACGIH TLV-TWA : 100ppm (434mg/m<sup>3</sup>) (1967)、TLV STEL : 125ppm (543mg/m<sup>3</sup>) (1976)

‘09 Notice of Intended Change では TLV-TWA 50ppm を提案中

根拠 : TLV-TWA 100ppm(434mg/m<sup>3</sup>)及び TLV-STEL 125ppm(543mg/m<sup>3</sup>)この物質への職業ばく露について眼及び皮膚の刺激の可能性を最小限とする意図で勧告する。また、この値はこの物質による中枢神経の著しい抑圧や肝・腎障害の可能性を最小限とすることを意図している。

日本産業衛生学会 許容濃度 : 50ppm (217mg/m<sup>3</sup>) (2002)

根拠 : 妊娠ラットへのばく露 100ppm で過剰胎発生が認められた。急性毒性値はトルエンに類似等より、トルエンの TLV-TWA に合わせ 50ppm を提案する。

(2) 水生環境有害性 (データがある場合のみ)

ア 生態毒性データ

分類	生物名	LC50(mg /L) (ばく露時間)	EC50(mg / L) (ばく露時間):影響指標
藻類	<i>Selenastrum capricornutum</i> (セレナストラム)	—	4.6(72-h):増殖阻害
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> (オオミジンコ) <i>Artemia salina</i> (ブラインシュリンプ)	—	2.1(48-h):遊泳阻害 9.2(48-h)
魚類	<i>Morone saxatilis</i> 1 (striped bass) <i>Oncorhynchus Mykiss</i> 14 (ニジマス)	4.0(96-h) 4.2(96-h)	—

イ 環境運命

分解性：良分解(化審法既存化学物質点検)<sup>3)</sup>

試験期間	被験物質	活性汚泥
2 週間	30 mg/L	100 mg/L
BOD から算出した分解度		
81~126%		

生物蓄積性 log Pow : 3.2<sup>3)</sup>

BCF(濃縮倍率)の対数値: 1.9(金魚)、0.67(ハマグリ)<sup>3)</sup>

ウ 環境分布・モニタリングデータ<sup>13)</sup>

昭和 61 年度 水質 7/133 (検出数/検体数) 0.03~1.1 μg/L (検出範囲)

平成 11 年度 大気 45/45 (検出数/検体数) 89~10,000ng/m<sup>3</sup> (検出範囲)

## 5. 物理的・化学的危険性<sup>10)</sup>

ア 火災危険性：引火性が高い。

イ 爆発危険性：蒸気/空気の混合気体は爆発性である。

ウ 物理的危険性：この蒸気は空気とよく混合し、爆発性混合物を生成しやすい。

エ 化学的危険性：強酸化剤と反応する。プラスチック、ゴムを侵す。

## 備考

この有害性評価書は、政府機関がすでに評価、発行した既存化学物質等安全性（ハザード）評価シート（1997）、化学物質評価研究機構（CERI）を主として原文のまま引用したものである。

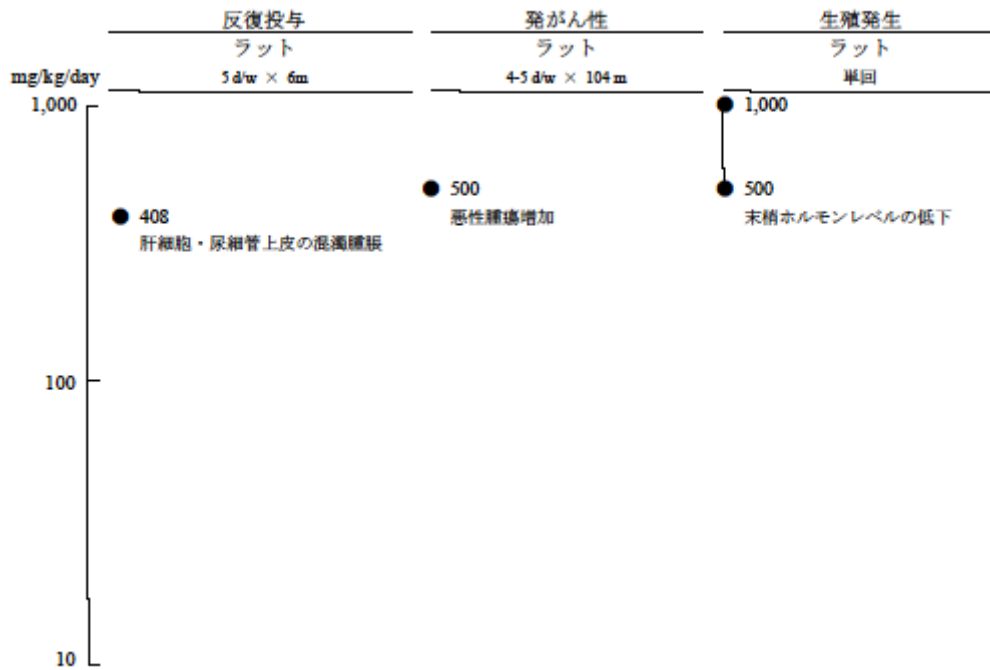
この有害性評価書は平成 16 年度（平成 17 年 3 月）作成したものであるが、許容濃度や発がん分類又は US EPA IRIS 等適宜改訂される情報は平成 21 年 7 月の時点で更新した。

## 引用文献

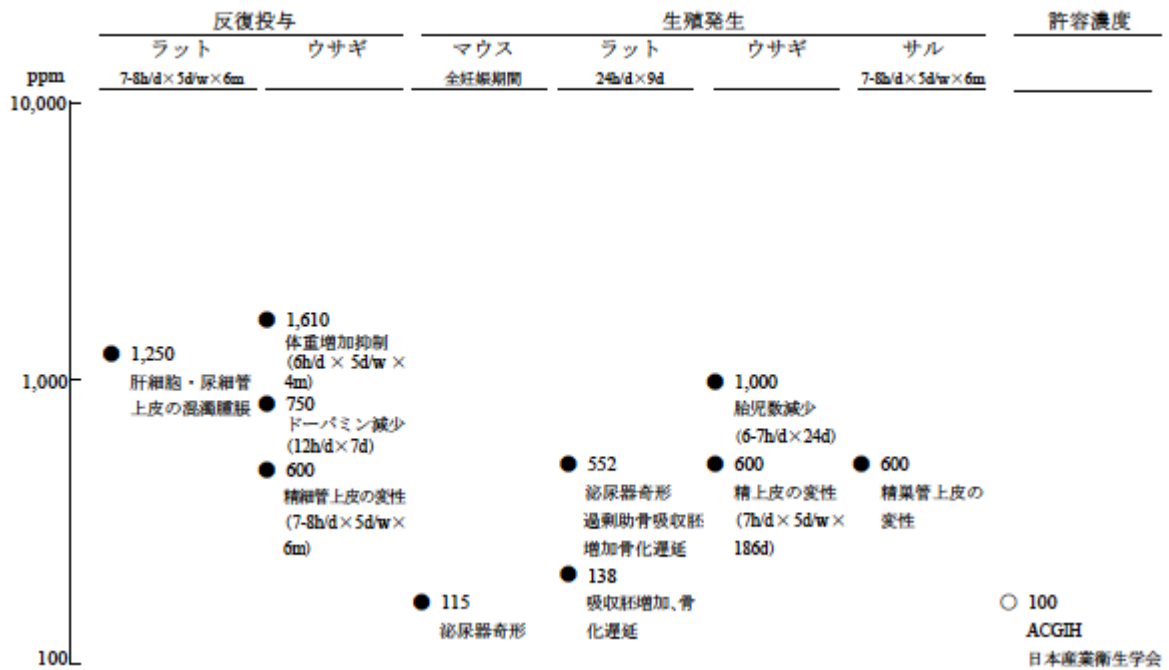
- 1) 化学工業日報社「14504 の化学商品（2004）」
- 2) 経産省製造・輸入量実態調査
- 3) 既存化学物質等安全性（ハザード）評価シート（1997）、化学物質評価研究機構（CERI）
- 4) 化学物質の環境リスク初期評価（2002）、環境省
- 5) Booklet of Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices（2004）、ACGIH
- 6) Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices（1991）、ACGIH
- 7) 許容濃度の勧告 日本産業衛生学雑誌 46 巻（2004）、日本産業衛生学会
- 8) 許容濃度提案理由書 日本産業衛生学雑誌 43 巻（2001）、日本産業衛生学会
- 9) <http://monographs.iarc.fr/monoeval/crthall.html>、IARC
- 10) 国際化学物質安全性カード(ICSC)日本語版 ICSC 番号 0268（1995）、IPCS
- 11) IARC Monograph Vol.77（2000）
- 12) NTP TR-No.466 Toxicology and Carcinogenesis Studies of Ethylbenzene in F344/N Rats and B6C3F1 Mice(Inhalation Studies)(1999)
- 13) 平成 16 年度(2004 年度)版「化学物質と環境」（冊子の pdf 版）平成 17 年度 環境省  
<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/http2004pdf>



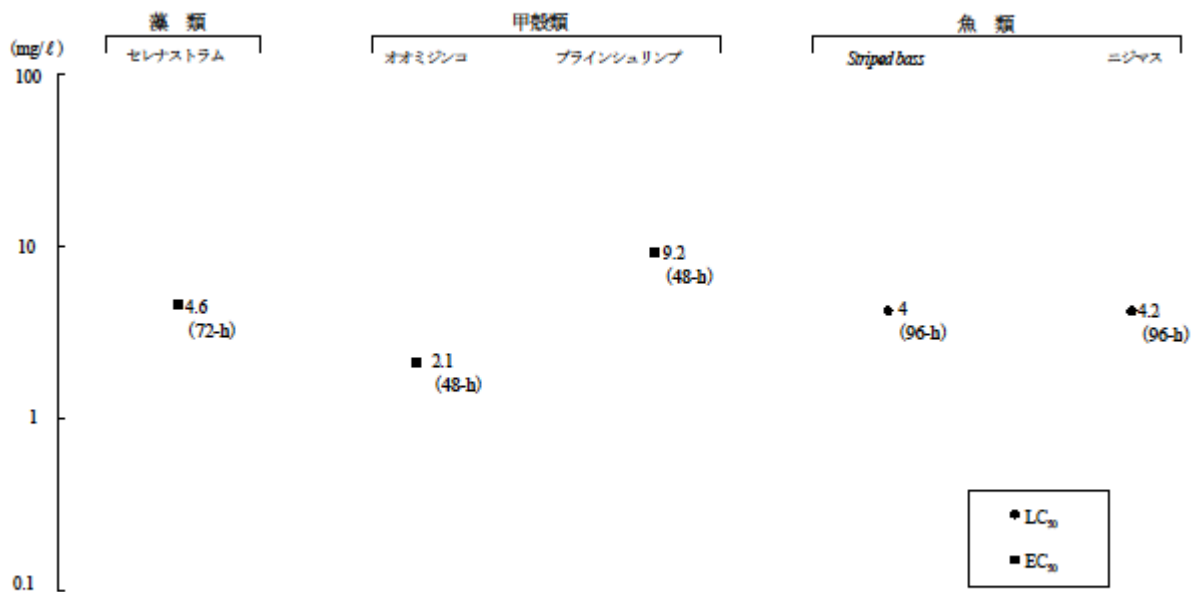
ほ乳動物毒性図(経口投与)



ほ乳動物毒性図(吸入暴露)



生態毒性図



引用文献

- 1) IUCLID (International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU (1995)
- 2) M.L. Richardson, The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry (1992-1994).
- 3) IRPTC (International Register of Potentially Toxic Chemicals), UN.
- 4) ECETOC, Joint Assessment of Commodity Chemicals, 7 (1986).

(別添3) ばく露作業報告集計表(エチルベンゼン(総合計))

①作業の種類	⑫用途	②事業場数※1	③作業数	当該作業従事労働者数(人)			製剤等の製造量・消費量(トン)			対象物の量(トン)		
				④総数※2	⑤事業場当たり平均	⑥総量※2	⑦事業場当たり平均	⑧労働者当たり平均	⑨総量※2	⑩事業場当たり平均	⑪労働者当たり平均	
合計		(※)9849	23,732	215,859		52,374.936			3,879,159			

(内訳) エチルベンゼン(ガソリンスタンド以外)

①作業の種類	⑫用途	②事業場数※1	③作業数	当該作業従事労働者数(人)			製剤等の製造量・消費量(トン)			対象物の量(トン)			当該作業従事時間(時間/月)				⑰換気設備設置状況(作業数)				⑱保護具使用状況(作業数)						⑲性状(作業数)				⑳温度(作業数)					
				④総数※2	⑤事業場当たり平均	⑥総量※2	⑦事業場当たり平均	⑧労働者当たり平均	⑨総量※2	⑩事業場当たり平均	⑪労働者当たり平均	⑬コード(作業数)				局所排気装置	ブッシュアップ	全体換気装置	その他	防じんマスク	防毒マスク	保護衣	保護眼鏡	保護手袋	なし	その他	固体	粉末	液体	気体	50℃未満	100℃未満	50℃以上	100℃以上		
												1~20hr	21~50hr	51~100	101hr~																				⑭総従事時間※3	⑮事業場当たり平均※3
30 印刷の作業	7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 48作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 5作業	11	56	807	73.4	693	63	1	29	3	0	2	0	0	54	6770	615.5	8.4	24	0	36	1	0	4	33	5	51	1	0	0	0	56	0	23	0	33
31 掻き落とし、剥離又は回収の作業	5(洗浄を目的とした使用) 2作業 12(その他) 2作業 2,7 各1作業	4	6	110	27.5	530	132	5	23	6	0	5	0	0	1	175	43.8	1.6	3	0	0	3	0	1	3	6	6	0	0	0	0	6	0	5	0	1
33 計量、配合、注入、投入又は小分けの作業	2(他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用) 457作業 7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 264作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 214作業 3(触媒として、又は添加剤としての使用) 40作業 5(洗浄を目的とした使用) 7作業 1(ばく露作業報告対象物の製造) 6作業 6(表面処理又は防錆を目的とした使用) 6作業 10(接着を目的とした使用) 3作業 9,11 各1作業 12(その他) 61作業	272	1060	20168	74.1	934222	3435	46	45754	168	2	796	110	89	64	26485	97.4	1.3	891	31	275	105	155	665	345	859	862	73	5	2	4	1050	4	1047	13	0
34 サンプルング、分析、試験又は研究の作業	2(他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用) 55作業 1(ばく露作業報告対象物の製造) 53作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 45作業 7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 11作業 9(試験分析用の試薬としての使用) 9作業 3 1作業 12(その他) 47作業	81	235	7356	90.8	32896006	406124	4472	3236802	39961	440	188	10	17	4	4005	49.4	0.5	114	5	33	94	8	83	37	201	199	4	15	0	0	221	0	184	31	6
35 充填又は袋詰め作業	7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 350作業 1(ばく露作業報告対象物の製造) 312作業 2(他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用) 57作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 51作業 5(洗浄を目的とした使用) 8 8(除草、殺菌、剥離等を目的とした使用) 3作業 10(接着を目的とした使用) 2作業 11 1作業 12(その他) 36作業	98	831	6269	64.0	1043093	10644	166	325565	3322	52	704	80	20	15	13215	134.8	2.1	772	7	386	36	23	315	131	758	734	9	41	1	1	815	3	728	92	0
37 成型、加工又は発泡の作業	3(触媒として、又は添加剤としての使用) 1作業	1	1	1	1.0	5	5	5	3	3	3	1	0	0	0	10	10.0	10.0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
38 清掃又は廃棄物の処理の作業	5(洗浄を目的とした使用) 13作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 5作業 1,2,3,7 各1作業 12(その他) 5作業	19	27	284	14.9	573117	30164	2018	85050	4476	299	23	3	1	0	410	21.6	1.4	10	2	5	8	1	14	7	22	24	0	6	1	0	26	0	27	0	0
39 接着の作業	10(接着を目的とした使用) 6作業	4	6	183	45.8	167	42	1	5	1	0	1	2	0	3	455	113.8	2.5	4	1	0	2	0	4	1	2	2	0	2	0	0	6	0	6	0	0
40 染色の作業	7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 2作業 2,3 各1作業	4	4	13	3.3	60	15	5	2	1	0	3	0	1	0	105	26.3	8.1	2	0	0	1	0	1	1	2	3	0	1	0	0	4	0	4	0	0
41 洗浄、払しょく、浸漬又は脱脂の作業	5(洗浄を目的とした使用) 124作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 15作業 6(表面処理又は防錆を目的とした使用) 6作業 10(接着を目的とした使用) 2作業 7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 1作業 12(その他) 1作業	121	150	2863	23.7	32368	268	11	2667	22	1	65	27	32	26	7245	59.9	2.5	100	34	37	15	10	110	65	99	138	2	3	0	2	146	2	149	1	0



42 吹き付け塗装以外の塗装又は塗布の作業	7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 525作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用)101作業 6(表面処理又は防錆を目的とした使用) 33作業 3(触媒として、又は添加剤としての使用) 16作業 10(接着を目的とした使用) 16作業 12(その他) 3作業	105	694	11746	111.9	15219	145	1	1137	11	0	301	69	137	184	38700	368.6	3.3	492	24	322	124	16	554	253	482	654	9	23	0	1	692	1	691	1	1
46 吹き付けの作業	7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 1502作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 367作業 6(表面処理又は防錆を目的とした使用) 178作業 3(触媒として、又は添加剤としての使用) 30作業 10(接着を目的とした使用) 16作業 5(洗浄を目的とした使用) 13作業 1(ばく露作業報告対象物の製造) 7作業 2 1作業 12(その他) 5作業	329	2122	24714	75.1	94943	289	4	6539	20	0	553	372	492	697	142575	433.4	5.8	1091	702	516	396	114	1972	1423	966	1659	12	87	0	0	2081	41	2103	15	4
47 保守、点検、分解、組立又は修理の作業	1(ばく露作業報告対象物の製造) 11作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 5作業 7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 2作業 2.5.10 各 1作業 12(その他) 6作業	13	27	321	24.7	572056	44004	1782	85528	6579	266	20	7	0	0	445	34.2	1.4	9	0	1	17	0	16	6	23	14	1	1	0	0	25	2	27	0	0
48 めつき等の表面処理の作業	6(表面処理又は防錆を目的とした使用) 3作業	2	3	139	69.5	186	93	1	26	13	0	0	0	3	0	225	112.5	1.6	1	0	2	0	0	1	1	3	3	0	0	0	0	3	0	3	0	0
49 ろ過、混合、攪拌、混練又は加熱の作業	7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 276作業 4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 134作業 2(他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用) 118作業 1(ばく露作業報告対象物の製造) 4作業 3(触媒として、又は添加剤としての使用) 4作業 8(除草、殺菌、剥離等を目的とした使用) 4作業 6,12 各1作業	128	551	6323	49.4	124889	976	20	12882	101	2	304	36	135	46	20175	157.6	3.2	509	30	112	65	74	483	224	249	518	3	1	4	16	523	0	465	77	1
50 その他	4(製剤等の溶剤、希釈又は溶媒としての使用) 12作業 7(顔料、染料、塗料又は印刷インキとしての使用) 8作業 2(他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用) 4作業 5.8 各 1作業 12(その他) 51作業	45	79	33277	739.5	349226	7761	10	4568	102	0	53	4	10	8	2420	53.8	0.1	30	6	22	32	7	18	16	40	37	17	19	0	0	75	1	73	2	0
合計 (⑬以降は全作業における割合)		(※) 842	5852	114,574		36,636,780			3,806,579			52%	12%	16%	19%				54%	11%	23%	12%	3%	26%	16%	23%	30%	1%	1%	0%	0%	99%	1%	95%	4%	1%

(内訳) エチルベンゼン(ガソリンスタンド)

①作業の種類	⑫用途	②事業場数※1	③作業数	当該作業従事労働者数(人)			製剤等の製造量・消費量(トン)			対象物の量(トン)			当該作業従事時間(時間/月)				⑰換気設備設置状況(作業数)				⑱保護具使用状況(作業数)						⑲性状(作業数)				⑳温度(作業数)							
				④総数※2	⑤事業場当たり平均	⑥総量※2	⑦事業場当たり平均	⑧労働者当たり平均	⑨総量※2	⑩事業場当たり平均	⑪労働者当たり平均	⑬コード(作業数)				局所排気装置	ブッシュアップ	全体換気装置	その他	防じんマスク	防毒マスク	保護衣	保護眼鏡	保護手袋	なし	その他	固体	粉末	液体	気体	50℃未満	100℃未満	500℃以上	1000℃以上				
												1~20hr	21~50hr	51~100	101hr~																				⑭総従事時間※3	⑮事業場当たり平均※3	⑯労働者当たり平均※3	
32 乾燥の作業	12(その他) 2作業	2	2	9	4.5	1304	652	145	0	0	0	0	0	0	2	250	125.0	27.8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
33 計量、配合、注入、投入又は小分けの作業	12(その他) 17444作業 3(触媒として、又は添加剤としての使用) 14作業 1(ばく露作業報告対象物の製造) 4作業 4 1作業	8859	17570	98821	11.2	14929307	1685	151	64626	7	1	550	184	298	####	2E+06	235.2	21.1	30	14	25	####	2	2	30	11	109	####	524	20	2	####	32	####	0	2		
34 サンプルング、分析、試験又は研究の作業	12(その他) 8作業	4	8	152	38.0	100322	25080	660	1060	265	7	8	0	0	0	80	20.0	0.5	0	0	0	2	0	0	0	2	6	0	4	0	0	8	0	6	0	0		
35 充填又は袋詰め作業	12(その他) 113作業	56	113	1130	20.2	371078	6626	328	2600	46	2	8	3	4	98	12735	227.4	11.3	2	0	1	101	0	0	1	3	4	107	1	0	0	113	0	111	2	0		
50 その他	12(その他) 173作業	100	187	1173	11.7	336146	3361	287	4294	43	4	34	7	2	123	16110	161.1	13.7	12	0	0	112	0	0	2	5	8	141	9	18	0	144	2	146	0	0		
合計 (⑬以降は全作業における割合)		(※) 9007	17880	101,285		15,738,156			72,580			3%	1%	2%	94%				0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	1%	96%	3%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%		

※1 1事業場で複数の作業を行っている場合は重複してカウントしているため、実際の事業場数より多くなっている。ただし、合計欄は実事業場数。  
 ※2 同一の労働者又は製剤等で複数の作業に重複してカウントされる場合があるので、実際の労働者数又は製剤等の量より多く見積もっている場合がある。  
 ※3 コード1:10時間、コード2:35時間、コード3:75時間、コード4:125時間として算出

エチルベンゼン標準測定分析法

構造式: C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	分子量: 106.18	CASNo.: 100-41-4
許容濃度等: ACGIH 100ppm (TLV-TWA) 日本産業衛生学会 50ppm OSHA 100ppm NIOSH 100ppm (REL-TWA)	物性等: 比重: 0.9 沸点: 136°C、融点: -95°C 蒸気圧: 0.9kPa (20°C)	
別名: フェニルエタン、エチルベンゾール		
サンプリング	分析	
<b>作業環境</b> サンプラー: 活性炭管(100mg/50mg) ガステック社製 No. 258 球状活性炭管 サンプリング流量: 0.1L/min×10分 <b>個人ばく露濃度</b> サンプラー: 3M 有機ガスモニターNo. 350 用 サンプリング流量: (取扱説明書参照)	<b>分析方法:</b> ガスクロマトグラフ (機器名: Agilent GC7890A) <b>脱着方法</b> <b>吸引法:</b> 二硫化炭素 1ml で 30 分静置 <b>拡散法:</b> 二硫化炭素 1.5ml で 30 分静置 <b>カラム:</b> 無極性カラム InterCap 1 (全長 60m×内径 0.25mm×膜厚 1.5μm) <b>温度-注入口:</b> 250°C <b>検出器:</b> FID 250°C <b>昇温:</b> 35°C (4min) → 3°C/min → 100°C → 10°C/min → 280°C (2min) <b>注入法:</b> パルスレススプリット(10:1) <b>キャリアガス:</b> He <b>メイクアップ:</b> He <b>ヘッド圧:</b> 45 psi <b>検量線:</b> 各溶媒で 0~10mg/ml に調整 内部標準添加法: 内部標準物質 (t-ブチルベンゼン: 200 μg/ml)	
<b>精度</b> <b>脱着率</b> 活性炭管 103.6% 3M 有機ガスモニター 96.0% <b>検出下限</b> 標準溶液 (0.5 μg/ml) を繰り返し 3 回分析により算出 0.2 μg/ml (3σ) <b>定量下限</b> 標準溶液 (0.5 μg/ml) を繰り返し 10 回分析により算出 0.5 μg/ml (10σ) 作業環境: 0.12ppm (採気量 1L) 個人ばく露: 0.015ppm (8 時間測定時)		
<b>適用:</b>		
<b>妨害:</b>		
他のメソッド 参考: NIOSH 5515		