

(4) クレオソート油

① 物理的性状等

ア 化学物質の基本情報

名称：クレオソート油(Creosotes)

分子・分子量・構造式：混合物であり特定できない

CAS 番号：8001-58-9

労働安全衛生法施行令別表第9(名称を通知すべき有害物)第140号

イ 物理的・化学的性状

外観：特徴的な臭気のある黒～茶色の 融点：約 20℃

油状の液体

引火点：66℃以上

密度：1.0～1.17g/cm³

発火点：335℃

蒸留範囲：200℃～400℃

溶解性(水)：非常に溶けにくい

蒸気圧：約 6kPa (20℃)

② 含有が予想される有害成分の有害性評価 (詳細を参考1～4に添付)

【エチルベンゼン】

ア 発がん性

- 発がん性：ヒトに対して発がん性の可能性がある

根拠：IARC: 2 B

- 閾値の有無の判断：閾値あり

根拠：Ames 試験他の多くの試験系で陰性との報告がある。

- 閾値の算出

試験で得られた NOAEL=250ppm

根拠：NTP TR-466 より引用

対象動物：F344N 雄ラット

ばく露条件：吸入ばく露 0、75、250、750ppm 6時間/日、5日/週、104週間

腫瘍のタイプ：750ppm で、尿細管肉腫、肉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。

不確実性係数 UF = 100

根拠：種差、発がん性

一次評価値 = $250 \times 1/100 \times 5/5 \times 6/8 = 1.9 \text{ ppm}$

イ 許容濃度等

- ACGIH TLV-TWA (1967年)：100ppm TLV-STEL (1976年)：125ppm

- 日本産業衛生学会 (2001年) 許容濃度：50ppm

ウ 評価値

- 一次評価値：1.9 ppm

- 二次評価値：50 ppm（日本産業衛生学会の許容濃度）

【ナフタレン】

ア 発がん性

- 発がん性：ヒトに対して発がん性の可能性がある
根拠：IARC:2 B
- 閾値の有無の判断：判断できない
根拠：In vitro 試験では、CHO 細胞を用いる染色体異常試験の代謝活性化法等で陽性を示す一方、サルモネラ菌及び大腸菌を用いる復帰突然変異試験等で陰性と報告されている。In vivo 試験では、ショウジョウバエを用いる特定座位試験で陽性であるが、他に報告がない。

イ 許容濃度等

- ACGIH TLV-TWA (1965年)：10ppm TLV-STEL (1976年)：15ppm

ウ 評価値

- 一次評価値：なし
- 二次評価値：10 ppm (ACGIH の TLV-TWA)

【ビフェニル】

ア 発がん性

- 発がん性：IARC、ACGIH、日本産業衛生学会とも記載なし。DFG（ドイツ学術振興会）は3 B（発がん性の証拠が他のカテゴリーのいずれかに分類するには十分でない物質、最終的な決定を下すには更に研究が必要である）と評価している。
- 閾値の有無の判断：判断できない
根拠：In vitro によるサルモネラ菌、動物細胞の試験、In vivo ラットによる変異原性試験でいずれも陰性、陽性の両方の結果が報告されている。

イ 許容濃度等

- ACGIH (1968年) TLV-TWA：0.2ppm

ウ 評価値

- 一次評価値：なし
- 二次評価値：0.2 ppm (ACGIH の TLV-TWA)

【ベンゼン】

ア 発がん性

- 発がん性：ヒトに対して発がん性がある
根拠：IARC:1

- 閾値の有無の判断：閾値なし

根拠：In vivo 吸入試験で、マウスの染色体異常等を誘発する。

- ユニットリスクを用いたリスクレベル

$$RL(10^{-4}) \text{ (労働補正)} = 330 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ (0.1ppm)}$$

$$RL(10^{-3}) \text{ (労働補正)} = 3300 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ (1 ppm)}$$

$$UR \text{ (労働補正)} = 3.0 \times 10^{-7} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$$

根拠：Pliofilm のコホート研究に基づき、40年間のベンゼンばく露による白血病死亡リスクから算出した。

イ 許容濃度等

- ACGIH (1997年) TLV-TWA : 0.5ppm

- 日本産業衛生学会 (1997年) $RL(10^{-4})$: 0.1ppm、 $RL(10^{-3})$: 1ppm

ウ 評価値

- 一次評価値 : 0.1 ppm

- 二次評価値 : 1 ppm (日本産業衛生学会の $RL(10^{-3})$)

【ベンゾ [a] アントラセン】

ア 発がん性

- 発がん性：ヒトに対して発がん性の可能性がある

根拠：IARC: 2B

- 閾値の有無の判断：閾値なし

根拠：サルモネラ菌に対する変異原性、CHO細胞に対する染色体異常の誘発等、多くの遺伝子毒性が報告されている。

- ユニットリスクを用いたリスクレベルの算出

$$RL(10^{-4}) = 0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ (0.000099ppm)}$$

$$RL(10^{-3}) = 9 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ (0.00099ppm)}$$

$$UR = 1.1 \times 10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$$

根拠：カリフォルニア州 EPA の吸入ばく露によるユニットリスク値を用いた。

なお、ここで引用したユニットリスクの算出根拠となるばく露は、呼吸量を $20\text{m}^3/\text{日}$ 、ばく露日数を $365\text{日}/\text{年}$ として、呼吸量 $10\text{m}^3/\text{日}$ 、ばく露日数 $240\text{日}/\text{年}$ 及び就業年数/生涯年数 = $45/75$ に基づいて労働補正すれば以下となる。

労働補正後の $RL(10^{-4})$ に対応する濃度

$$RL(10^{-4}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 0.9 / 0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 4.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ (0.0005 ppm)}$$

労働補正後の $RL(10^{-3})$ に対応する濃度

$$RL(10^{-3}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 9 / 0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 45 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ (0.005 ppm)}$$

イ 許容濃度等

ACGIH、日本産業衛生学会ともに設定なし。

ウ 評価値

- 一次評価値：0.0005 ppm
- 二次評価値：なし（定量下限値を超える濃度が測定された場合は詳細な検討を行う）

【ベンゾ [a] ピレン】

ア 発がん性

- 発がん性：ヒトに対して発がん性がある
根拠：IARC:1
- 閾値の有無の判断：閾値なし
根拠：In vitro 試験では、ネズミチフス菌を用いる復帰突然変異試験、げっ歯類細胞を用いる染色体異常、姉妹染色分体交換、遺伝子突然変異の試験でいずれも陽性を示す。

- ユニットリスクを用いたリスクレベルの算出
 $RL(10^{-4}) = 1.1 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.0000011 ppm)
 $RL(10^{-3}) = 1.1 \times 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.000011 ppm)
 $UR = 9 \times 10^{-2} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$

根拠：WHOのユニットリスク値による。

なお、ここで引用したユニットリスクの算出根拠となるばく露は、呼吸量を $20\text{m}^3/\text{日}$ 、ばく露日数を $365\text{日}/\text{年}$ として、呼吸量 $10\text{m}^3/\text{日}$ 、ばく露日数 $240\text{日}/\text{年}$ 及び就業年数/生涯年数 = $45/75$ に基づいて労働補正すれば以下となる。

労働補正後の $RL(10^{-4})$ に対応する濃度

$$RL(10^{-4}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = (1.1 \times 10^{-3}) / 0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \\ = 5.5 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ (0.000055 ppm)}$$

労働補正後の $RL(10^{-3})$ に対応する濃度

$$RL(10^{-3}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = (1.1 \times 10^{-2}) / 0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \\ = 5.5 \times 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ (0.00055 ppm)}$$

イ 許容濃度等

ACGIH、日本産業衛生学会ともに設定なし。

ウ 評価値

- 一次評価値：0.00000055 ppm
- 二次評価値：なし（定量下限値を超える濃度が測定された場合は詳細な検討を行う）

【ベンゾ [e] フルオラセン】

ア 発がん性

- 発がん性：ヒトに対して発がん性の可能性がある

根拠：IARC: 2 B

- 閾値の有無の判断：閾値なし

根拠：サルモネラ菌に対する変異原性、チャイニーズハムスター骨髄細胞に対する染色体異常の誘発が報告されている。

- ユニットリスクを用いたリスクレベルの算出

$$RL(10^{-4}) = 0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3 \quad (0.00009\text{ppm})$$

$$RL(10^{-3}) = 9 \mu\text{g}/\text{m}^3 \quad (0.0009\text{ppm})$$

$$UR = 1.1 \times 10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$$

根拠：カリフォルニア州 EPA の吸入ばく露によるユニットリスク値を用いた。

なお、ここで引用したユニットリスクの算出根拠となるばく露は、呼吸量を $20\text{m}^3/\text{日}$ 、ばく露日数を $365 \text{日}/\text{年}$ として、呼吸量 $10\text{m}^3/\text{日}$ 、ばく露日数 $240 \text{日}/\text{年}$ 及び就業年数/生涯年数 = $45/75$ に基づいて労働補正すれば以下となる。

労働補正後の $RL(10^{-4})$ に対応する濃度

$$RL(10^{-4}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 0.9/0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 4.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0.00045\text{ppm}$$

労働補正後の $RL(10^{-3})$ に対応する濃度

$$RL(10^{-3}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 9/0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 45 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0.0045\text{ppm}$$

イ 許容濃度等

ACGIH、日本産業衛生学会ともに設定なし。

ウ 評価値

- 一次評価値： 0.00045ppm
- 二次評価値：なし（定量下限値を超える濃度が測定された場合は詳細な検討を行う）

③ ばく露実態評価

ア 有害物ばく露作業報告の提出状況（詳細を参考 2-4 に添付）

平成 19 年度におけるクレオソート油に係る有害物ばく露作業報告は、合計 32 の事業場から、46 の作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は 598 人（延べ）であった。また、対象物質の取扱量の合計は約 60 万トン（延べ）であった。46 の作業のうち、作業従事時間が 20 時間/月以下の作業が 72%、局所排気装置の設置がなされている作業が 33%、防毒マスクの着用がなされて

いる作業が35%であった。

イ ばく露実態調査結果（図4-4）

ばく露実態調査を行った事業場において採取したクレオソート油サンプルの分析等により含有が確認されたナフタレン、ビフェニル、ベンゾ [a] アントラセン、ベンゾ [a] ピレン及びベンゾ [e] フルオラセンについて測定を行った。

(ア) ナフタレン

7の単位作業場においてA測定を行うとともに、特定の作業に従事する6人の労働者に対する個人ばく露測定を行ったところ、A測定における測定結果の幾何平均値は0.063ppm、最大値は0.0239ppmであった。また、個人ばく露測定結果の幾何平均値は0.0009ppm、最大値は0.0056ppmであった。

(イ) ビフェニル

5の単位作業場においてA測定を行うとともに、特定の作業に従事する4人の労働者に対する個人ばく露測定を行ったところ、A測定における測定結果の幾何平均値は0.009ppm、最大値は0.024ppmであった。また、個人ばく露測定結果の幾何平均値は0.002ppm、最大値は0.006ppmであった。

(ウ) ベンゾ [a] アントラセン、ベンゾ [a] ピレン及びベンゾ [e] フルオラセン

特定の作業に従事する4人の労働者に対する個人ばく露測定を行ったところ、いずれも測定限界以下（0.00002～0.00003ppm）であった。

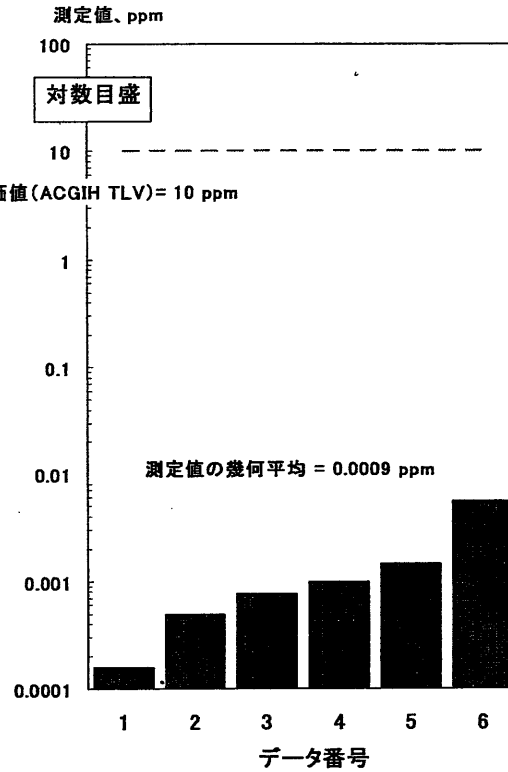
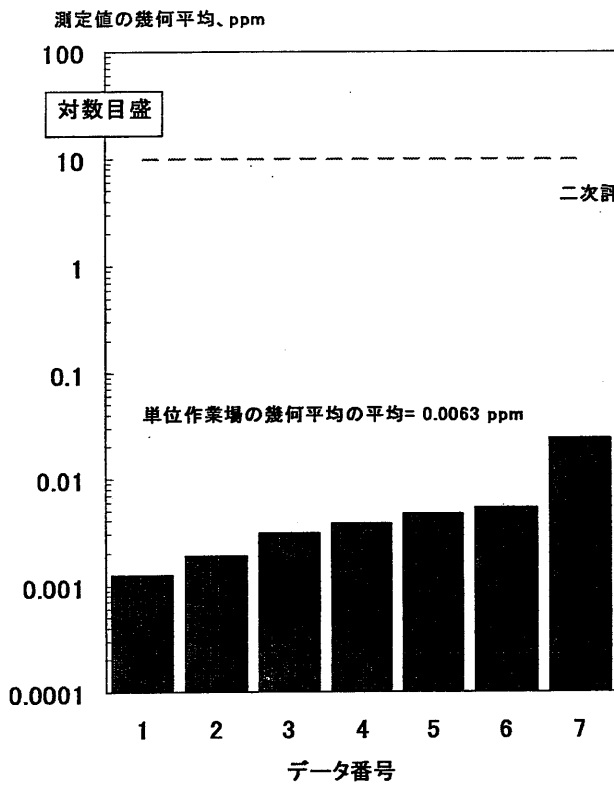
④ リスクの判定及び対策の方向性

二次評価値が設定されているナフタレン及びビフェニルについては、A測定、個人ばく露測定の双方において、測定したいずれの事業場においても二次評価値以下であった。二次評価値を設定できず、定量下限値を超える濃度が測定された場合、詳細な検討を行うとしていたベンゾ [a] アントラセン、ベンゾ [a] ピレン及びベンゾ [e] フルオラセンでは、いずれの物質も個人ばく露測定値は検出限界以下であった。よって、クレオソート油の労働者への健康障害のリスクは低いと考えられる。しかしながら、当該物質は、有害性の高い物質であることから、事業者においてリスク評価を実施し、引き続き適切な管理を行う必要がある。

ナフタレン(クレオソート油含有成分)

A測定結果

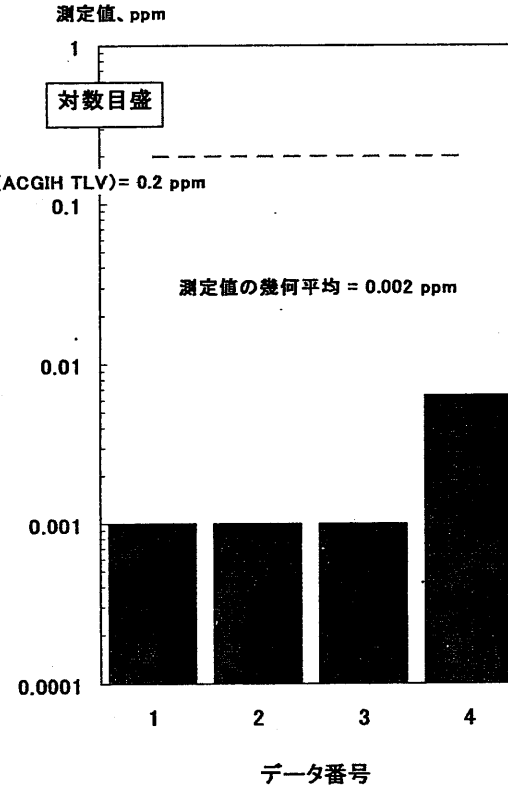
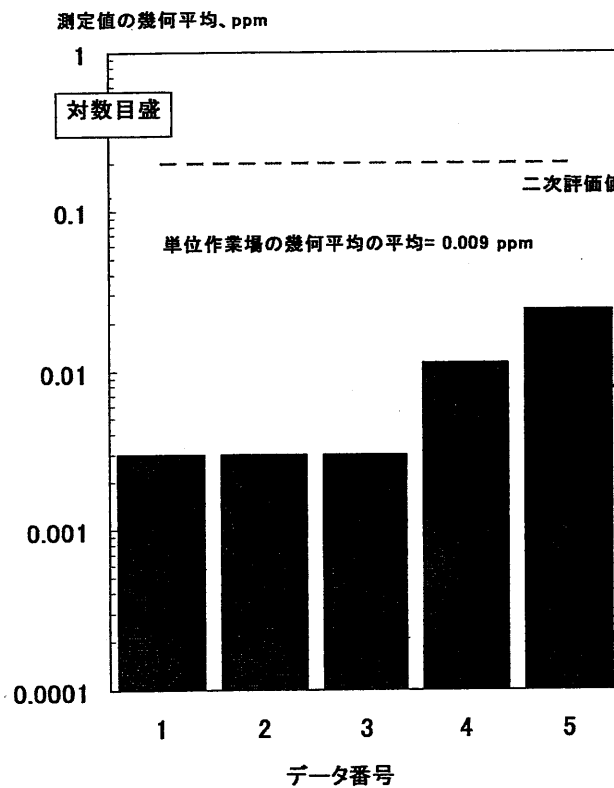
個人ばく露測定結果



ビフェニル(クレオソート油含有成分)

A測定結果

個人ばく露測定結果



クレオソート油成分 用途	作業場環境測定結果(A測定準拠)、ppm					個人ばく露測定結果、ppm		
	対象事業 場数	単位作業 場数	平均	標準偏差	最大値	測定数	平均	最大値
ナフタレン								
1.対象物の製造	1	—	—	—	—	—	—	—
2.他の製剤の製造原料としての使用	3	5	0.0030	0.00	0.0047	6	0.0009	0.0056
8.防塵を目的とした使用	2	2	0.0146	0.01	0.0239	—	—	—
計	6	7	0.0063	0.01	0.0239	6	0.0009	0.0056
ビフェニル								
1.対象物質の製造	1	—	—	—	—	—	—	—
2.他の製剤の製造原料としての使用	3	3	0.003	0.00	0.003	3	0.001	0.001
8.防塵を目的とした使用	2	2	0.018	0.01	0.024	1	0.006	0.006
計	6	5	0.009	0.01	0.024	4	0.002	0.006
ベンゾ[a]アントラセン								
1.対象物質の製造	1	—	—	—	—	—	—	—
2.他の製剤の製造原料としての使用	3	—	—	—	—	4	0.00002	0.00003
8.防塵を目的とした使用	2	—	—	—	—	—	—	—
計	6	—	—	—	—	4	0.00002	0.00003
ベンゾ[a]ピレン								
1.対象物質の製造	1	—	—	—	—	—	—	—
2.他の製剤の製造原料としての使用	3	—	—	—	—	4	0.00002	0.00003
8.防塵を目的とした使用	2	—	—	—	—	—	—	—
計	6	—	—	—	—	4	0.00002	0.00003
ベンゾ[e]フルオラセン								
1.対象物質の製造	1	—	—	—	—	—	—	—
2.他の製剤の製造原料としての使用	3	—	—	—	—	4	0.00002	0.00003
8.防塵を目的とした使用	2	—	—	—	—	—	—	—
計	6	—	—	—	—	4	0.00002	0.00003

※対象物質の製造事業場についてはスポット測定のみ実施している。

図4-4 ばく露実態調査結果(クレオソート油)