

クレオソート油リスク評価書 (平成16年度試行)

CAS番号：8001-58-9 (クレオソート) 及び 61789-28-4(クレオソート油)
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

1 物質に関する基本的情報

(1) 分子・分子量・構造式

混合物であり特定できない。

(2) 物理的・化学的性状

この物質は用途、製造業者により性状が異なるため、国際化学物質安全性カード (ICSC) #0572「クレオソート」に示される性状を代表的なものとして記載した。

外観：特徴的な臭気のある、黒～茶色、融点：約 20℃
油状の液体

密度：1.0 ～ 1.17 g/cm³

引火点 (CC)：66 ℃以上

蒸留範囲：200℃～400℃

発火点：335 ℃

蒸気圧：約 6 kPa (20℃)

溶解性 (水)：非常に溶けにくい

(3) 生産・輸入量、使用量、用途 (日本芳香族工業協会資料)

生産量：882 千トン/2004 年

輸入量：45 千トン/2004 年

用途：カーボンブラック原料、木材防腐防虫剤 (注入用、塗布用)、魚網染料、選鉱剤、消毒剤、洗浄油、燃料等

2 有害性評価

クレオソート油は混合物であるため、ばく露測定を実施した事業所を含む使用実態調査を実施したカーボンブラック製造3事業所で原料として使用している物の成分分析により有害成分として特定した7成分の有害性評価結果を表-1に示す。

表-1: クレオソート油成分の有害性評価結果

		ナフタレン	ビフェニル	エチルベンゼン	ベンゾ[a]アントラセン	ベンゾ[a]ピレン	ベンズ[e]フルオラセン	ベンゼン
成分含有量(*1)	Wt.%	1.79	0.73	0.15	0.79	0.20	0.30	0.05
発がん性評価	IARC	2B	—	2B	2A	2A	2B	1
有害性評価結果								
・急性毒性(LC ₅₀)	ppm	>65(1h、ラット)	>43(4h、マウス)	4,000(4h、ラット)	情報なし	情報なし	情報なし	13,700(4h、ラット)
・皮膚腐食性/刺激性		あり	あり	あり	情報なし	判断できない	情報なし	あり
・眼の損傷性/刺激性		あり	あり	あり	情報なし	情報なし	情報なし	あり
・皮膚感作性		情報なし	情報なし	情報なし	情報なし	情報なし	情報なし	情報なし
・呼吸器感作性		情報なし	情報なし	情報なし	情報なし	情報なし	情報なし	情報なし
・生殖細胞変異原性 ・評価レベル	ppm	判断できない 情報なし	やや疑われる 情報なし	恐らくなし 情報なし	やや疑われる 情報なし	疑われる 情報なし	やや疑われる 情報なし	可能性はある 情報なし
・発がん性 ・閾値 ・評価レベル(NOEL) ・RL(10 ⁻⁴) ・ユニットリスク	ppm ppm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	あり 判断できない(*2) 0.075 情報なし 情報なし	あり 判断できない(*2) 0.17 情報なし 情報なし	あり あり 1.9 — —	あり なし — 9.9×10^{-5} $1.1 \times 10^{-4}(*3)$	あり なし — 1.1×10^{-7} $9 \times 10^{-2}(*3)$	あり なし — 9×10^{-5} $1.1 \times 10^{-4}(*3)$	あり なし — 0.1 3.0×10^{-7}
・生殖毒性 ・評価レベル	ppm	あり? 0.23	判断できない 48	あり 8.1	情報なし	あり —	情報なし	あり 0.05
・特定臓器毒性(単回ばく露) ・評価レベル	ppm	あり 情報なし	情報なし	あり 情報なし	情報なし	情報なし	情報なし	あり 25
・特定臓器毒性(反復ばく露) ・評価レベル	ppm	あり 0.040	あり 0.29	あり 3.7	情報なし	情報なし	情報なし	あり 0.23
・ACGIH: TLV ・根拠 ・産衛学会: 許容濃度 ・根拠	ppm	TWA 10 STEL 15 刺激、眼、血液 設定なし —	TWA 0.2 — (刺激、呼吸困難) 設定なし —	TWA 100 STEL 125 刺激、中枢神経系 TWA 50 トルエン類似	設定なし — — 設定なし —	設定なし — — 設定なし —	設定なし — — 設定なし —	TWA 0.5 STEL 2.5 発がん 0.1@10 ⁻⁴ リスク 発がん

*1: 測定を実施したカーボンブラック製造 C 社における原料クレオソート油サンプル(平成 17 年 1 月 18 日採取)の成分分析結果

*2: 十分な情報がなく閾値の有無が判断できないため更に検討を要す。

*3: 環境に係るユニットリスクを労働環境の評価に用いることについての手法等が定まっていないが、参考として労働補正を考慮しない数値を示したもので、更に検討を要する。

*4: 表中網掛けの項目は各物質について選択した有害性の評価レベルを示す。

3 ばく露評価

ばく露評価は、クレオソート油の需要の約90%を占める、カーボンブラック製造作業を対象とし、同製造事業所の一つで実施した。(その他の用途については評価していない。)

(1) ばく露評価対象作業

カーボンブラックの製造に伴う作業は、基本的には閉鎖工程であるが、品種切替、検尺、ストレーナー洗浄作業等は開放で、低頻度の非定常作業がばく露の可能性のある作業と考えられるため、これらの作業をばく露評価対象作業とした。これらの作業を表-2にまとめる。

表-3：ばく露評価対象作業

作業名(工程)	作業場所(全て屋外開放)	作業時間	頻度
品種切替作業(反応)	反応炉前	30分	1回/2日
検尺作業(貯蔵)	タンク上	3分	1回/月
ストレーナー取出作業(荷受/貯蔵)	配管途中のストレーナー	20~30分	1回/月
ストレーナー洗浄作業	洗浄作業場	10分	1回/月

作業の内容

- 品種切替作業：反応炉内で原料油のノズルをパージ後、原料油のバーナーノズルの交換を行う。頻度は1回/2日、作業時間は平均で30分程度。
- 検尺作業：一次原料油タンク上で油量の確認のための検尺作業が行われる。近くにタンクの排気バントがあるので風向きによってはばく露を受ける。頻度は1回/月
- ストレーナー取出・洗浄作業：パイプライン中に3箇所ある。(受入れ、油ポンプ上流側、反応炉入口) ストレーナー(容器)をパージし、蓋を開け、中にあるストレーナー(エレメント)を取り出し、作業場内の一角にある洗浄場(流し)に移動し、ケロシンを使用して洗浄する。作業頻度は1回/月、作業時間は20~30分

(2) ばく露濃度の測定

ばく露濃度測定対象作業は開放・手作業であり、吸入ばく露のみでなく、接触ばく露も考えられる作業であるが、事前調査の結果作業者の衛生保護具着用等接触ばく露防止対策が十分と考えられたため、パッシブサンプラーによる吸入ばく露測定(個人ばく露測定)を実施した。測定は、就業時間(9時間、8:30~17:30)を通じて行い、対象作業者は、測定時間内に、実施頻度が通常2日に1回または月に1回程度のこれらの作業をまとめて実施し、対象作業以外の時間は監視・点検などの一般作業に従事した。

なお、測定対象となる作業が全て屋外であるため作業環境測定は実施しなかった。

(3) ばく露評価結果

表-3 にばく露濃度測定結果を示す。これらの値は、単位作業でのばく露濃度ではなく測定時間を通じての平均個人ばく露濃度(吸入ばく露)を示すが、個々の作業の定常勤務における実施頻度を考慮すると、最大値に近い値と推定される。また、日常の勤務ではこれ以外のばく露は考えられないので、リスク評価を行うためのばく露評価値として対象作業者の測定値の最大値を用いることとした。

表-3:ばく露濃度評価結果

測定対象物質	作業者 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					最大値	
	A	B	C	D	E	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm
ベンゼン	23	18	48	55	95	95	0.03
エチルベンゼン	53	92	36	107	504	504	0.12
ナフタレン	23	12	115	56	60	115	0.02
ビフェニル	(1)	(1)	(<1)	(1)	(1)	(1)	(2×10^{-4})
ベンゾ (e) フルオラセン	<4	<4	<4	<4	<4	<4	$<4 \times 10^{-4}$
ベンゾ (a) アントラセン	<4	<4	<4	<4	<4	<4	$<4 \times 10^{-4}$
ベンゾ (a) ピレン	<4	<4	<4	<4	<4	<4	$<4 \times 10^{-4}$

*1:括弧内の数値は推定値、記号「<」は、定量下限未満を表す。

4 吸入経路以外の経路のばく露によるリスクについて

本リスク評価では、クレオソート油のカーボンブラック製造の一事業所における吸入経路からのばく露によるリスク評価を行ったものである。接触ばく露を伴う作業を有する事業場については、ばく露状況の把握が困難であったため評価を実施していない。

5 リスクの判定

クレオソート油のカーボンブラック製造原料としての一つの使用事業場について、第1-4項「化学物質等による労働者の健康障害防止に係るリスク評価に関する方法及び考え方について(中間報告)」に従ってリスク評価を行った結果を以下にまとめる。

- (1) ベンゼンは発がん性であるが、ばく露レベル ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) とユニットリスク ($(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$) の積であるがんの生涯過剰発生リスクは「 2.9×10^{-5} 」であり、判定基準 (10^{-4}) より低く、「リスクは低い」に分類される。
- (2) エチルベンゼンは、閾値がある発がん性と考えられ、ばく露レベル「0.12ppm」は有害性の評価レベル「1.9ppm」に対し、MOEは5より大きく、「リスクは低い」に分類される。
- (3) ナフタレンは、発がん性であるが閾値の有無が判断できない。閾値があると仮定した場合有害性の評価レベルは求まるが、この値より低い評価レベルが他の有害性で求まるため、それをこの物質についての評価レベルとした。ばく露評価で推定されたこの物質へのばく露レベル「0.02ppm」は、評価レベル「0.04ppm」より低く「MOE」は2と推定され、判定基準に基づけば、「今後とも情報収集に努める」に分類される。
- (4) ビフェニルは、発がん性であるが閾値の有無が判断できない。閾値があると仮定して得られた有害性の評価レベルをこの物質についての評価レベルとした。ばく露量レベル「 2×10^{-4} ppm」は参考値ではあるが、評価レベル「0.2ppm」より十分に低く、判定基準に基づけば、「リスクは低い」に分類される。
- (5) ベンゾ (a) ピレン、ベンゾ (e) フルオラセン、ベンゾ (a) アントラセンは閾値がない発がん性と考えられるが、ばく露レベル ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) とユニットリスク ($(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$) の積であるがんの生涯過剰発生リスクは、ベンゾ (a) ピレンが「 3.6×10^{-1} 」、ベンゾ (e) フルオラセン、ベンゾ (a) アントラセンは何れも「 4.4×10^{-4} 」で判定基準 (10^{-4}) より高く、「更に詳細なリスク評価が求められる」に分類される。

6 リスクの考察

- (1) ビフェニル、ベンゾ（a）ピレン、ベンゾ（e）フルオラセン、ベンゾ（a）アントラセンについては、ばく露濃度は実測値でなく推定値又は定量下限値を使用しているため、リスクが過大に評価されているものと推定できる。
- (2) 全ての物質について、ばく露の可能性のある低頻度の非定常の開放作業を1日に集中して測定して得られた値を定常作業時の推定ばく露量としているため、通常の勤務でのばく露レベル以上になっていると考えられる。
- (3) これらの物質の評価結果については、評価方法が確立していない混合物であり、十分な情報が得られなかった等の理由で以下の点を考慮する必要がある。
 - ア 本クレオソート油の有害性評価、ばく露評価は一般的な混合物としての評価でなく、特定した有害成分7物質について個々に評価したものである。
したがって、評価しなかったその他の成分の影響を含む混合物としての健康影響リスクを評価したものではない。
 - イ ベンゾ（a）アントラセン、ベンゾ（a）ピレン、ベンゾ（e）フルオラセン、については、EPAによるユニットリスクによる評価を行ったが、ユニットリスクを作業上における労働者に適用することについてはその手法等が定まっておらず、参考値であり、更に検討を要する。
 - ウ ナフタレンとビフェニルは変異原性について十分な情報がなく閾値の有無の判定ができず参考値であり、発がん性について更に検討を要する。