

平成 19 年度リスク評価物質の評価値関係資料

1. 平成 19 年度リスク評価対象物質の評価値候補	1
2. 許容濃度、TLVにおける発がん性の考慮について	3
3. H19年度ばく露評価物質の有害性評価結果一覧	6
4. クレオソート油成分の有害性評価結果	7
5. 主なニッケル化合物	8
6. 砒素及び主な砒素化合物	9
7. フェニルオキシランについて	10

1. 平成19年度リスク評価対象物質の評価値候補

	物質名	一次評価値	二次評価値	備考
1	2, 3-エポキシ-1-プロパノール	閾値なし (ユニットリスク) <u>0.00033 ppm</u>	ACGIH <u>2 ppm</u>	
2	塩化ベンゾイル	閾値の有無不明 評価値なし	ACGIH TLV-Ceiling <u>0.5 ppm</u>	
3	オルト-トルイジン	閾値あり (閾値) (<u>2.9 ppm</u>)	ACGIH <u>2 ppm</u> 日本産衛学会 <u>1 ppm</u>	<u>一次評価値は、発がんに係る試験で得られた無毒性量に不確実性係数を考慮して求めた値であるが、二次評価値は経皮吸収を含めばく露を極力抑制する目的で定めているため、一次評価値が二次評価値を超えている。</u>
4	エチルベンゼン	閾値あり (閾値) <u>1.9 ppm</u>	ACGIH TWA <u>100 ppm</u> STEL <u>125 ppm</u> 日本産衛学会 <u>50 ppm</u>	
	ナフタレン	閾値の有無不明 評価値なし	ACGIH TWA <u>10 ppm</u> STEL <u>15 ppm</u>	
	ビフェニル	閾値の有無不明 評価値なし	ACGIH <u>0.2 ppm</u>	
	ベンゼン	閾値なし (ユニットリスク) <u>0.1 ppm</u>	管理濃度 <u>1 ppm</u> ACGIH TWA <u>0.5 ppm</u> STEL <u>2.5 ppm</u> 日本産衛学会 (10^{-4}) <u>0.1 ppm</u> (10^{-3}) <u>1 ppm</u>	
	ベンゾ [a] アントラセン	閾値なし (ユニットリスク) <u>0.0005 ppm</u>	当面、定量下限値とし、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。	<u>定量下限値は、労働現場で通常用いられる測定値の下限をいうものである。</u>
ベンゾ [a] ピレン	閾値なし (ユニットリスク) <u>0.00000055 ppm</u>			

	ベンゾ [e] フルオラセン	閾値なし (ユニットリスク) 0.00045 ppm		
5	1, 2, 3-トリクロロプロパン	閾値なし 評価値なし	ACGIH 10 ppm	
6	ニッケル化合物	閾値なし Niとして 0.0013 mg/m ³	ACGIH Niとして 可溶性ニッケル化合物 0.1 mg/m ³ 不溶性ニッケル化合物 0.2 mg/m ³ 亜硫化ニッケル 0.1 mg/m ³	
7	砒素及びその化合物	閾値なし Asとして 0.33 µg/m ³	ACGIH 砒素及びその無機化合物 (Asとして) 0.01 mg/m ³ アルシン 0.005 ppm (0.016 mg/m ³) ガリウム砒素 0.3 µg/m ³ 日本産衛学会 砒素及び砒素化合物(2000年)(Asとして) RL (10 ⁻³) 3 µg/m ³ RL (10 ⁻⁴) 0.3 µg/m ³ アルシン (1992年) 0.01 ppm (0.032 mg/m ³)	
8	フェニルオキシラン	閾値なし 評価値なし	フェニルオキシランの設定なし ACGIH及び日本産業衛生学会のスチレンの許容濃度20 ppmの1/10の2 ppm	スチレンの主要な代謝経路がフェニルオキシランであることから、スチレンの許容濃度の1/10を二次評価値とした。
9	弗化ビニル	閾値なし 評価値なし	ACGIH 1 ppm	
10	ブロモエチレン	閾値なし 0.00058 ppm	ACGIH 0.5 ppm	

2 許容濃度、TLVにおける発がん性の考慮について

物質名		TLV 及び許容濃度	発がん性の考え方
2, 3-エポキシ-1-プロパノール (グリシドール)		2ppm (ACGIH : 2001 年)	2 年間グリシドールにばく露したラットとマウスに新生組織形成の増加を示す明らかな証拠が認められ、発がん性を考慮した TLV を設定している。
塩化ベンゾイル		0.5ppm (TLV 天井値) (ACGIH : 2001 年)	事例報告及び疫学調査に基づいたヒトに対するがんの増大例は、ベンゾトリクロリドへの過剰ばく露と労働衛生管理の欠如によるものと考えられることから、TLV は刺激を抑制するための濃度として勧告している。
オルトートルイジン		2ppm (ACGIH : 2001 年)	オルトートルイジン (塩酸塩) はマウスとラットの高濃度の経口投与で発がん性を示すが、気中濃度に外挿することが困難である。このため、アニリンとの類似性に基づき TLV-TWA として (アニリンと同等の) 2ppm を勧告している。
		1ppm (日本産業衛生学会 : 1991 年)	オルトートルイジンの塩酸塩を長期間経口投与した動物実験では、マウス、ラットいずれの動物種においても種々の臓器に腫瘍の発生を有意に増加させ、ことに雌ラットでは膀胱がんの発生も有意に増加した。但し、変異原性の成績は一様ではない。構造や毒性の現れ方がアニリンに類似していることから、同じ許容濃度 (1 ppm) を設定している。
アニリン (参考)		2ppm (ACGIH : 2001 年)	動物の経口試験で脾臓血管肉腫、繊維肉腫及び非上皮性悪性肉腫の報告があるが、動物試験で血中メトヘモグロビンの増加が認められること及びヒトでの経皮吸収性があることに基づき、TLV (2ppm) を勧告している。
		1ppm (日本産業衛生学会 : 1988 年)	アニリンが労働者に対して発がん性を示すか否かについてはなお確定されていないが、ラットに対する発がん性は明らかにされているので、皮膚吸収を防止することを含めばく露を極力抑制する目的で許容濃度 (1 ppm) を提案している。
クレオソート油	エチルベンゼン	50ppm (日本産業衛生学会 : 2001 年)	2 年間の反復ばく露 (750ppm) によりラット、マウスで良性又は悪性の腫瘍が認められたが、ヒトにどのように外挿出来るかは今後の研究を要するとされている。急性毒性はトルエンに類似していることから、トルエンと同じ許容濃度 (50ppm) を提案している。
	ナフタレン	10ppm (ACGIH : 2001 年)	ナフタレンにばく露したメスのマウスについて発がん性のデータがあるが、オスのマウス及びラットについての発がん性の実証が無い。ナフタレンへのばく露はヒトにおいて白内障

		及び急性溶血を引き起こすことが知られており、眼の刺激を考慮して TLV を設定している。
ビフェニル	0.2ppm (ACGIH : 2001 年)	鼻粘膜の刺激とビフェニルを含む粉じんの吸入ばく露を考慮して、TLV を設定している。(発がん性の分類がなされていない。)
ベンゼン	0.5ppm (ACGIH : 2001 年)	ベンゼンのばく露により、ヒトの白血病を誘発することが確認されており、発がん性を根拠に TLV が設定されている。
	1 ppm (RL (10 ⁻³)) (日本産業衛生学会 : 1997 年)	40年間のベンゼンばく露による白血病の過剰死亡リスクを 10 ⁻³ 以下に抑えるための評価値として 1ppmを提示している。
ベンゾ [a] アントラセン	ACGIH、日本産業衛生学会とも TLV、許容濃度は設定していない。	ACGIH : 2001 年 ベンゾ [a] アントラセンは、ベンゾ [a] ピレンなどの他の多環芳香族より幾分弱い、動物において発がん性が認められている。
ベンゾ [a] ピレン	ACGIH、日本産業衛生学会とも TLV、許容濃度は設定していない。	ACGIH : 2001 年 動物での発がん試験で陽性の結果となっていること、また、限られたデータであるが肺がんの有意な相関が認められている。
ベンゾ [e] フルオラセン	ACGIH、日本産業衛生学会とも TLV、許容濃度は設定していない。	ACGIH : 2001 年 ベンゾ [e] フルオラセンは、ベンゾ [a] ピレンほど広範な評価はなされていないが、ヒトに対して発がん性を示唆する報告がある。
1, 2, 3-トリクロプロパン	10ppm (ACGIH : 2001 年)	強制経口投与されたラットとマウスにおける口腔粘膜及び前胃の扁平上皮細胞の乳頭腫とがんの発生率の増加の報告があるが、TLV は、最も敏感なラットの経口投与試験をヒトに外挿して、肝臓と腎臓障害の発現を最小とする値として設定している。
ニッケル及びその化合物	可溶性ニッケル 0.1mg/m ³ (Niとして) 不溶性ニッケル 0.2mg/m ³ (Niとして) 亜硫化ニッケル 0.1mg/m ³ (Niとして) (ACGIH : 2001 年)	〈可溶性ニッケル〉 ヒトに対する皮膚炎とじん肺の可能性及びがんの恐れを最小限にするための TLV として設定している。 〈不溶性ニッケル〉 ヒトに対する鼻腔がん、肺がんの可能性を最小限とするために TLV として設定している。 〈亜硫化ニッケル〉 ヒトに対する鼻腔がん、肺がんの可能性を最小限とするために TLV を設定している。
砒素及びその化合物	砒素及びその無機化合物 0.01mg/m ³ (Asとして) (ACGIH : 2001 年) アルシン 0.005ppm (0.016mg/m ³) (ACGIH : 2007 年)	〈砒素及びその無機化合物〉 TLV は、皮膚、肝臓、末梢血管系、上気道、肺 (肺がんを含む) への悪影響の可能性を最小とすることを意図して設定されている。 〈アルシン〉 TLV は、末梢神経機能障害及び腎臓、肝臓

	<p>ガリウム砒素 $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ACGIH : 2005 年)</p>	<p>障害の可能性を最小とすることを意図して設定されている。 <ガリウム砒素> TLV は、肺炎症の可能性を最小とすることを意図しているが、悪性の生殖影響と肺がんの可能性も考慮して設定している。</p>
	<p>砒素及び砒素化合物 $\text{RL} (10^{-3}) 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (As として) (日本産業衛生学会 : 2000 年) アルシン $0.01 \text{ppm} (0.032 \text{mg}/\text{m}^3)$</p>	<p><砒素及び砒素化合物> 無機砒素は哺乳類の体内でメチル化され、発がん性のジメチルアルシン酸 (DMAA) になること、DMAA 投与ラットでがんが発生することから、40 年間のばく露による過剰死亡リスクを 10^{-3} 以下に抑えるための評価値として $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を提案している。 <アルシン> 動物実験において、溶血及びそれに伴う脾腫が観察されており、長期ばく露を想定し、許容濃度として 0.01ppm を勧告している。</p>
フェニルオキシラン (酸化スチレン)	ACGIH、日本産業衛生学会とも TLL、許容濃度は設定していない。	
スチレン (参考)	<p>$20 \text{ppm} (85 \text{mg}/\text{m}^3)$ (ACGIH : 2001 年)</p> <p>$20 \text{ppm} (85 \text{mg}/\text{m}^3)$ (日本産業衛生学会 : 1999 年)</p>	<p>生体中に取り込まれたスチレンのほとんどは代謝されてフェニルオキシラン (酸化スチレン) になるとされている。 スチレンの TLV、許容濃度は、ACGIH、日本産業衛生学会とも、中枢神経、末梢神経影響、刺激作用を根拠として TWA $20 \text{ppm} (85 \text{mg}/\text{m}^3)$ を勧告している。 日本産業衛生学会では、疫学調査による白血病やリンパ腫の増加等の知見や、動物試験における乳腺腫の増加から、スチレンの発がん性を 2B と評価している。</p>
弗化ビニル	<p>$1 \text{ppm} (1.9 \text{mg}/\text{m}^3)$ (ACGIH : 2001 年)</p>	<p>動物試験で発がん性が観察されており、塩化ビニルとの類似性で疑われる肝がんの可能性を最小化することを意図して TLV が設定されている。</p>
ブromoエチレン (臭化ビニル)	<p>$0.5 \text{ppm} (2.2 \text{mg}/\text{m}^3)$ (ACGIH : 2001 年)</p>	<p>動物試験で発がん性が観察されており、塩化ビニルとの類似性で疑われる肝がんの可能性を最小化することを意図して TLV が設定されている。</p>

3 H19 年度ばく露評価物質の有害性評価結果一覧

	物質名	2,3-エポキシ-1-プロパノール	塩化ベンゾイル	トリクロロプロパン	オルト-トルイジン	フェニルオキシラン	(参考)スチレン
	CAS 番号	556-52-5	98-88-4	96-18-4	95-53-4	96-09-3	100-42-5
発がん性評価	IARC	2A	2A(α-塩素化トルエン類と塩化ベンゾイルの複合ばく露)	2A	2A	2A	2B
有害性評価結果							
・発がん性 ・閾値 ・評価レベル(注) ・労働補正RL(10 ⁻⁴) ・ユニットリスク	有無 有無 ppm ppm (μg/m ³) ⁻¹	あり なし — 3.3 × 10 ⁻⁴ 5 × 10 ⁻⁴	不明 不明 — 情報なし 情報なし	あり なし 3.1 × 10 ⁻³ (参考) 情報なし 情報なし	あり あり 2.9 2.3 × 10 ⁻⁵ (参考) 5.1 × 10 ⁻⁵ (参考)	あり なし 0.022(参考) 情報なし 情報なし	
・ACGIH:TLV ・根拠 ・産衛学会:許容濃度 ・根拠	ppm	TWA 2 — 遺伝毒性 設定なし —	天井値 0.5 — 刺激 設定なし —	TWA 10 — 刺激、肝/腎毒性 設定なし —	TWA 2 — アニリン類似性 TWA 1 アニリン同等	設定なし — — 設定なし —	TWA 20 STEL 40 神経機能障害 TWA 20 神経機能障害

注)評価レベルは NOAEL を基に、不確実性係数を考慮して求めた値である。

	物質名	弗化ビニル	ブロモエチレン	ニッケル化合物	ヒ素、ヒ素化合物
	CAS 番号	75-02-5	593-60-2	特定できない	特定できない
発がん性評価	IARC	2A	2A	1	1
有害性評価結果					
・発がん性 ・閾値 ・評価レベル(NOAEL) ・労働補正RL(10 ⁻⁴) ・ユニットリスク	有無 有無 ppm ppm (μg/m ³) ⁻¹	あり なし 0.019(参考) 情報なし 情報なし	あり なし — 5.8 × 10 ⁻⁴ 2 × 10 ⁻⁴	あり なし — 1.3 × 10 ⁻³ Ni(mg/m ³ as Ni) 3.8 × 10 ⁻⁴	あり なし — 3.3 × 10 ⁻⁴ (mg/m ³ as As) 1.5 × 10 ⁻³
・ACGIH:TLV ・根拠 ・産衛学会:許容濃度 ・根拠	ppm	TWA 1 — 肝がん 設定なし —	TWA 0.5 — 塩化ビニル類似性 設定なし —	TWA 可溶性:0.1、不溶性:0.2 亜硫酸化物:0.1 (mg/m ³ as Ni) 肺疾患、発がん、鼻腔がん、肺がん TWA 1Ni(mg/m ³ as Ni) 発がん	TWA ヒ素及びその化合物 0.01 (mg/m ³ as As) アルシン:0.005 (ppm) ガリウムヒ素:0.03 (μg/m ³) 発がん、腎臓障害等 RL(10 ⁻⁴):0.3(μg/m ³ as As) 発がん

4 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	ベンゾ[e]フルオラセン	ベンゼン
成分含有量	A社	Wt.%	0.41	0.85	0.00	0.77	0.12	0.21	0.00
	B社	//	1.53	0.85	0.01	1.10	0.27	0.44	0.02
	C社	//	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									
<ul style="list-style-type: none"> ・発がん性 ・閾値 ・評価レベル(NOAE) ・労働補正RL(10^{-4}) ・ユニットリスク 		有無 有無 ppm ppm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	あり 判断できない 0.075 情報なし 情報なし	あり 判断できない 0.17 情報なし 情報なし	あり あり 1.9 — —	あり なし — 5.0×10^{-4} 1.1×10^{-4}	あり なし — 5.5×10^{-7} 9×10^{-2}	あり なし — 4.5×10^{-4} 1.1×10^{-4}	あり なし — 0.1 3.0×10^{-7}
<ul style="list-style-type: none"> ・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

5 主なニッケル化合物

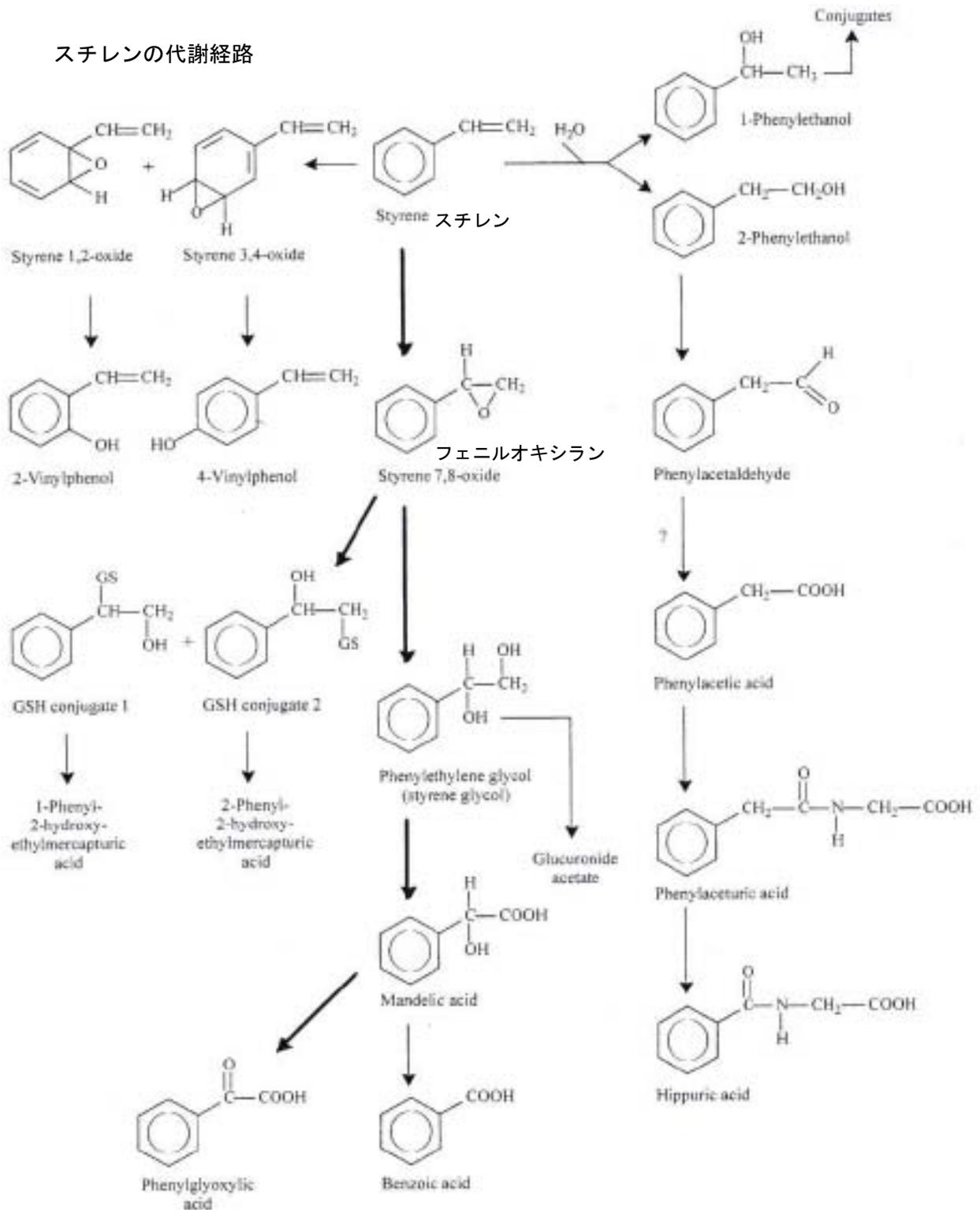
溶解性	化合物名	生産量等	主な用途
可溶性	塩化ニッケル NiCl ₂	取扱量 約7千トン	電気メッキ、ニッケル粉 (コンデンサー用)
	硫酸ニッケル NiSO ₄ ・6H ₂ O	取扱量 約2万トン	メッキ、触媒、媒染剤、亜鉛・真ちゆう黒色着色剤、ペンキ、ワニス、窯業用顔料、アルミ着色剤、電池、表面処理
	硝酸ニッケル Ni(NO ₃) ₂ ・6H ₂ O		触媒原料、金属表面処理剤、メッキ原料、電池、電子部品、着色剤
	スルファミン酸ニッケル Ni(SO ₃ NH ₂) ₂ ・4H ₂ O		電気メッキ、電鍍
	塩化アンモニウムニッケル (Ni Cl ₂ ・ NH ₄ Cl) ・ 6 H ₂ O		
	酢酸ニッケル Ni(CH ₃ COO) ₂ ・4H ₂ O		
不溶性	炭酸ニッケル NiCO ₃	～3千トン (2004年)	触媒、窯業用顔料、うわ薬、ニッケル塩の原料、電気メッキ、着色剤
	酸化ニッケル NiO	約5万7千トン (2005年)	ソフトフェライト、コンデンサー、バリスター、ガラス着色、窯業顔料
	水酸化炭酸ニッケル CH ₄ Ni ₃ O ₇		
	水酸化ニッケル Ni(OH) ₂		電池、表面処理、電子部品
	硫化ニッケル NiS		
難溶性	亜硫化ニッケル Ni ₃ S ₂		触媒

6 砒素及び主な砒素化合物

物質名	生産量等	主な用途	備考
砒素	40トン 20トン（輸入）	半導体、合金添加元素	
砒酸	50トン	木材防腐剤、砒酸塩（砒酸石灰、砒酸鉛）・染料、医薬品原料	
砒酸石灰		殺虫剤	
亜砒酸ソーダ		除草剤、殺蟻剤	
硫化砒素		皮革のなめし時の脱毛剤、顔料、花火・半導体製造	
五酸化二砒素		木材防腐剤、砒酸塩中間体、砒素化合物製剤	
アルシン		拡散、エピタキシャルガス、イオン注入、化合物半導体用ガス（発光ダイオード）	
ガリウム砒素		ガリウム砒素基板材料	
亜砒酸（三酸化砒素、三酸化二砒素）		触媒、農薬、ガラス脱色、脱硫剤、殺虫剤、殺鼠剤、顔料、染料製造、漁網・皮革防腐剤、医薬品、金属砒素、散弾鉛硬化剤	第2類特化物

7 フェニルオキシランについて

スチレンの代謝経路



IARC MONOGRAPHS VOLUME 82 (2002)