

## 「平成19年度化学物質による労働者の健康障害防止に係る リスク評価検討会報告書」の概要

### 〔リスク評価の手法〕

リスク評価に当たっては、労働安全衛生規則（昭和47年労働省令第32号）第95条の6に基づく有害物ばく露作業報告をもとに抽出した一定の作業場について、作業従事者に対する個人ばく露量の測定等を行い、これらの測定の結果を、日本産業衛生学会又はACGIH（米国産業衛生専門家会議）が勧告した許容濃度等（大多数の労働者がその濃度に毎日繰り返しばく露されながら働いても、その勤労生涯を通じて健康に悪影響を受けないと考えられる条件）を踏まえて設定した評価値と比較することにより行った。

### 〔リスク評価の結果と対策の方向性〕

#### 1 粉状のニッケル化合物（ニッケルカルボニルを除く。）

粉状のニッケル化合物（ニッケルカルボニルを除く。以下同じ。）について、評価値を超える個人ばく露量が測定された。このため、粉状のニッケル化合物の製造・取り扱い作業については、局所排気装置等の設置、作業主任者の選任、作業環境測定の実施・評価、特殊健康診断の実施等による適切な管理が必要と考える。国は、そのため、次の関係法令の整備を検討すべきである。

- ・ 労働安全衛生法施行令別表第3の第2類物質とすること
- ・ 労働安全衛生法施行令第18条の名称等を表示すべき有害物とすること
- ・ 特定化学物質障害予防規則第2条第1項第5号の管理第2類物質とすること。
- ・ 特定化学物質障害予防規則第38条の3の特別管理物質とすること

なお、局所排気装置の性能要件、作業環境測定に係る測定分析手法及び管理濃度、特殊健康診断の項目については、今後、専門技術的な検討を行うべきである。

#### 2 砒素及びその化合物（三酸化砒素、アルシン及びガリウム砒素を除く。）

砒素及びその化合物（三酸化砒素、アルシン及びガリウム砒素を除く。）について、評価値を超える個人ばく露量が測定された。これらについて、ばく露の大小について作業内容を分析したところ、ばく露のおそれのある条件とそうでない条件を区別することができなかった。よって、作業を限定せず、局所排気装置等の設置、作業主任者の選任、作業環境測定の実施・評価、特殊健康診断の実施等による適切な管理が必要であると考える。国は、そのため、次の関係法令の整備を検討すべきである。

- ・ 労働安全衛生法施行令別表第3の第2類物質とすること
- ・ 労働安全衛生法施行令第18条の名称等を表示すべき有害物とすること
- ・ 特定化学物質障害予防規則第2条第1項第5号の管理第2類物質とすること。
- ・ 特定化学物質障害予防規則第38条の3の特別管理物質とすること

なお、局所排気装置の性能要件、作業環境測定に係る測定分析手法及び管理濃度、特殊健康診断の項目については、今後、専門技術的な検討を行うべきである。

#### 3 (略)

厚生労働省発表  
平成20年3月17日

担 当	厚生労働省労働基準局安全衛生部 化学物質対策課長 榎本 克哉 化学物質評価室長 春日 健二 室長 補佐 永野 和則 電話 03-5253-1111 内線5511 夜間直通 03-3502-6756
--------	---

平成19年度化学物質による労働者の健康障害防止に係る  
リスク評価検討会報告書及びそれに基づく行政措置について

化学物質による労働者の健康障害の防止について、国は、平成18年度より、有害化学物質についてリスク評価を行い、健康障害発生のリスクが高い作業等については、リスクの程度等に応じて、特別規則による規制等を行うこととしています。

平成19年度は、2, 3-エポキシ-1-プロパノール、塩化ベンゾイル、オルトトルイジン、クレオソート油、1, 2, 3-トリクロロプロパン、ニッケル化合物（ニッケルカルボニルを除く。）、砒素及びその化合物（三酸化砒素を除く。）、フェニルオキシラン、弗化ビニル及びブロモエチレンの10物質について、「化学物質による労働者の健康障害防止に係るリスク評価検討会」（座長：櫻井治彦中央労働災害防止協会労働衛生調査分析センター所長）を開催し、リスクの評価を行い、またそれに応じた対策の方向性について検討を行ってきました。

今般、本年度の検討会報告書が取りまとめられたので、別添1のとおり公表します。

厚生労働省においては、本報告書を踏まえ、関係政省令の整備を予定しており、既に外国関係者から意見聴取を行うためのアクションプログラム手続きを開始したところです。

また、リスク評価を行った10物質について、速やかに本報告書を踏まえた対策を行うことを、別添2のとおり関係事業主団体等に対し要請しました。

—報告書の概要—

〔リスク評価の手法〕

リスク評価に当たっては、労働安全衛生規則（昭和47年労働省令第32号）第95条の6に基づく有害物ばく露作業報告をもとに抽出した一定の作業場について、作業従事者に対する個人ばく露量の測定等を行い、これらの測定の結果を、日本産業衛生学会又はACGIH（米国産業衛生専門家会議）が勧告した許容濃度等（大多数の労働者がその濃度に毎日繰り返しばく露されながら働いても、その勤労生涯を通じて健康に悪影響を受けないと考えられる条件）を踏まえて設定した評価値と比較することにより行った。

[リスク評価の結果と対策の方向性]

1 粉状のニッケル化合物（ニッケルカルボニルを除く。）

粉状のニッケル化合物（ニッケルカルボニルを除く。以下同じ。）について、評価値を超える個人ばく露量が測定された。このため、粉状のニッケル化合物の製造・取扱い作業については、局所排気装置等の設置、作業主任者の選任、作業環境測定の実施・評価、特殊健康診断の実施等による適切な管理が必要と考える。国は、そのため、次の関係法令の整備を検討すべきである。

- ・ 労働安全衛生法施行令別表第3の第2類物質とすること
- ・ 労働安全衛生法施行令第18条の名称等を表示すべき有害物とすること
- ・ 特定化学物質障害予防規則第2条第1項第5号の管理第2類物質とすること。
- ・ 特定化学物質障害予防規則第38条の3の特別管理物質とすること

なお、局所排気装置の性能要件、作業環境測定に係る測定分析手法及び管理濃度、特殊健康診断の項目については、今後、専門技術的な検討を行うべきである。

2 砒素及びその化合物（三酸化砒素、アルシン及びガリウム砒素を除く。）

砒素及びその化合物（三酸化砒素、アルシン及びガリウム砒素を除く。）について、評価値を超える個人ばく露量が測定された。これらについて、ばく露の大小について作業内容を分析したところ、ばく露のおそれのある条件とそうでない条件を区別することができなかった。よって、作業を限定せず、局所排気装置等の設置、作業主任者の選任、作業環境測定の実施・評価、特殊健康診断の実施等による適切な管理が必要であるとする。国は、そのため、次の関係法令の整備を検討すべきである。

- ・ 労働安全衛生法施行令別表第3の第2類物質とすること
- ・ 労働安全衛生法施行令第18条の名称等を表示すべき有害物とすること
- ・ 特定化学物質障害予防規則第2条第1項第5号の管理第2類物質とすること。
- ・ 特定化学物質障害予防規則第38条の3の特別管理物質とすること

なお、局所排気装置の性能要件、作業環境測定に係る測定分析手法及び管理濃度、特殊健康診断の項目については、今後、専門技術的な検討を行うべきである。

3 2, 3-エポキシ-1-プロパノール、塩化ベンゾイル、オルト-トルイジン、クレオソート油、1, 2, 3-トリクロロプロパン、フェニルオキシラン、<sup>ふつ</sup>弗化ビニル及びブromoエチレン並びに粉状以外のニッケル化合物、アルシン及びガリウム砒素

今回のばく露実態調査に基づくリスク評価ではリスクは低いものの、有害性の高い物質であることから、国は、既存の法令に基づく対応を図るとともに、事業者においてリスク評価を実施して、引き続き適切な管理を行うべきであるとする。

## 10 物質の主な性状、有害性情報及び用途の例

物質名 (CAS No)	主な別名	主な性状	主な有害性情報 (※1)	用途の例
2, 3-エポキシ シー-1-プロ パノール (556-52-5)	グリシドール	無色液体 比重 1.1 沸点 166°C	① 発がん性 (IARC: 2A) ② 暴露により目、鼻、のど及び皮膚に刺激 を与える。蒸気を吸入すると肺水腫を起 こすことがある。中枢神経に影響を与え ることがある。反復又は長期暴露では感 作を引き起こすことがある。	エポキシ樹脂・アルキド樹脂の反応希 釈剤、樹脂安定剤、木綿等の改質剤、 分散染料の染色改良剤
塩化ベンゾイ ル (98-88-4)	ベンゾイルクロリド、ベン ゾイルクロライド、アル ファークロロベンズアル デヒド	無色液体 比重 1.21 沸点 197.2°C	① 発がん性 (IARC: 2A (※2)) ② 目に重大な障害を及ぼす危険性がある。 重度の薬傷を起こす危険性がある。	有機過酸化物質原料、染料原料、香料原 料、ベンゾイル基導入剤、その他の有 機合成用
オルトートル イジン (95-53-4)	2-アミノトルエン、2 -メチルアニリン、1- アミノ-2-メチルベン ゼン、オルトートリルア ミン	無色又は黄色液体 比重 1.01 沸点 200°C	① 発がん性 (IARC: 2A) ② 眼、皮膚を刺激する。血液、膀胱、腎臓 に影響を与え、組織病変、機能障害を生 じ、メトヘモグロビンを生成することが ある。高濃度で暴露すると腎臓、膀胱の 損傷を生じることがある。	アゾ系及び硫化系染料、有機合成、溶 剤、サッカリン、p-トルイジン等合 成原料、染料製造用の特殊溶剤、様々 な染料、ゴム化学品、医薬品及び農業 の製造中間体
クレオソート 油 (8001-58-9)	カーボンブラック油	黒～茶色の液体 密度 1.0～1.17 g /cm <sup>3</sup> 蒸留範囲 200°C～400°C	① 発がん性 (IARC: 2A) ② 蒸気は、眼、皮膚、呼吸器に対する刺激 性がある。皮膚炎や呼吸器障害の発生す ることがある。	カーボンブラック原料、木材防腐防虫 剤 (注入用、塗布用)、漁網染料、選鉱 剤、消毒剤、洗浄油、燃料
1, 2, 3-ト リクロロプロ パン (96-18-4)	トリクロロヒドリン、酸 塩化アリル	無色液体 比重 1.4 沸点 156°C	① 発がん性 (IARC: 2A) ② 暴露により眼、気道、皮膚を刺激する。 肝臓に影響を与え、肝臓障害を生じるこ とがある。	ポリスルホン液状ポリマー及びジクロ ロプロペンの製造中間体、ポリスルフ イド合成の架橋剤、ヘキサフルオロプ ロピレンの合成

ニッケル化合物 (ニッケルカルボニルを除く)		種類により異なる	① 発がん性 (IARC: 1)	メッキ、触媒、媒染剤、窯業顔料、アルミ着色剤、電池、金属表面処理剤、試薬、電鍍
砒素及びその化合物 (三酸化砒素を除く)		種類により異なる	① 発がん性 (IARC: 1)	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、木材防腐剤、医薬品原料、染料原料、顔料、触媒、農薬、ガラスの脱色剤、脱硫剤、殺鼠剤、漁網/皮革防腐剤、散弾鉛硬化剤
フェニルオキシラン (96-09-3)	スチレンオキシド、酸化スチレン、スチレンエポキシド	無色又は淡黄色の液体 比重 1.052 沸点 194℃	① 発がん性 (IARC: 2A) ② 皮膚、眼を刺激する。中枢神経系に影響を与えることがある。意識が低下することがある。	フェニルエチルアルコール・フェニルアラニンなどの原料、合成樹脂原料、香料
弗化ビニル (75-02-5)	フルオロエチレン	気体 蒸気密度 1.6 沸点 -72.2℃	① 発がん性 (IARC: 2A) ② 吸入するとめまい、吐き気、息切れを引き起こすことがある。	弗化ビニル単重合体や他の弗化物との共重合体の生産原料
ブromoエチレン (593-60-2)	臭化ビニル	気体 蒸気密度 3.7 沸点 15.6℃	① 発がん性 (IARC: 2A) ② 眼を刺激する。中枢神経系に影響を与えることがある。	難燃剤 (主にカーペットの裏打ち用のアクリル繊維の製造におけるポリマー)、コポリマー、ポリマー、医薬品、燻蒸剤、有機合成中間体

※1 ① IARC (国際がん研究機関) による発がん性分類

IARC: 1 人に対して発がん性がある。 IARC: 2A 人に対しておそらく発がん性がある。

② 中央労働災害防止協会安全衛生情報センターのホームページにあるモデルMSDSに記載されている危険有害性の要約から抜粋したもの。詳細については以下のホームページを参照のこと。

中央労働災害防止協会安全衛生情報センターホームページ <http://www.jaish.gr.jp/menu2.html>

※2 α-塩化トルエン類の複合ばく露として評価

別添 1

平成19年度  
化学物質による労働者の健康障害  
防止に係るリスク評価検討会  
報告書

平成20年3月

(6) ニッケル化合物 (ニッケルカルボニルを除く。)

① 主なニッケル化合物の物理的性状等

	硫酸ニッケル	炭酸ニッケル	硝酸ニッケル	塩化ニッケル
CAS番号	7786-81-4	3333-67-3	13478-00-7	7791-20-0
化学式	NiSO <sub>4</sub>	NiCO <sub>3</sub>	Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ・6H <sub>2</sub> O	NiCl <sub>2</sub> ・6H <sub>2</sub> O
分子量	154.8	118.7	290.8	237.7
外観	黄色～緑色の結晶	淡緑色の結晶	緑色の結晶	緑色の結晶
比重 (水=1)	3.7	2.6	2.05	3.55
融点	848℃ (分解)	融点以下で分解		
引火点	不燃性	不燃性	不燃性	不燃性
水への溶解性	よく溶ける (29.3g/100ml, 0℃)	溶けない	可溶性	可溶性

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418号

② 有害性評価 (詳細を参考1-6に添付)

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：ニッケルの化学形態に係わらず、種々の培養細胞で形質転換を引き起こすことが報告されている。ほ乳類の培養細胞でDNA合成障害、染色体傷害等の突然変異が認められる。ニッケルを用いた様々な系で遺伝子傷害の機序に関係すると考えられる酸素ラジカルの産生が確認されている。

- ユニットリスクを用いたリスクレベルの算出

$$RL(10^{-4}) = 0.25 \mu g/m^3$$

$$RL(10^{-3}) = 2.5 \mu g/m^3$$

$$UR = 3.8 \times 10^{-4} (\mu g/m^3)^{-1}$$

根拠：WHO (2000) の算出したユニットリスク値に基づく。

なお、過剰発がん生涯ばく露が、呼吸量を 20m<sup>3</sup>/日、ばく露日数を 365日/年として、呼吸量 10m<sup>3</sup>/日、ばく露日数 240日/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<sup>-4</sup>)に対応する濃度

$$RL(10^{-4}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 0.25 / 0.2 \mu g/m^3 = 1.3 \mu g/m^3$$

労働補正後のRL(10<sup>-3</sup>)に対応する濃度

$$RL(10^{-3})/(10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 2.5/0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 12.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

イ 許容濃度等

ACGIH(1998年) Niとして

可溶性ニッケル化合物 0.1mg/m<sup>3</sup>

不溶性ニッケル化合物 0.2mg/m<sup>3</sup>

亜硫化ニッケル 0.1mg/m<sup>3</sup>

ウ 評価値

○ 一次評価値：Niとして 0.0013mg/m<sup>3</sup>

○ 二次評価値：Niとして

可溶性ニッケル化合物 0.1mg/m<sup>3</sup>

不溶性ニッケル化合物 0.2mg/m<sup>3</sup>

亜硫化ニッケル 0.1mg/m<sup>3</sup>

(ACGIHのTLV-TWA)

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2-6に添付)

平成19年度におけるニッケル化合物(ニッケルカルボニルを除く。)に係る有害物ばく露作業報告は、合計595の事業場から、1490の作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は19354人(延べ)であった。また、対象物質の取扱量の合計は約77万トン(延べ)であった。1490の作業のうち、作業従事時間が20時間/月以下の作業が54%、局所排気装置の設置がなされている作業が69%、防じんマスクの着用がなされている作業が58%であった。

イ ばく露実態調査結果

ニッケル化合物(ニッケルカルボニルを除く。)を製造し、又は取り扱っている13事業場に対し、41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39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0.0064mg/m<sup>3</sup>、最大値は0.0545mg/m<sup>3</sup>であった。また、個人ばく露測定結果の幾何平均値は0.0033mg/m<sup>3</sup>、最大値は0.3545mg/m<sup>3</sup>であった。(図4-6)

④ リスクの判定及び対策の方向性

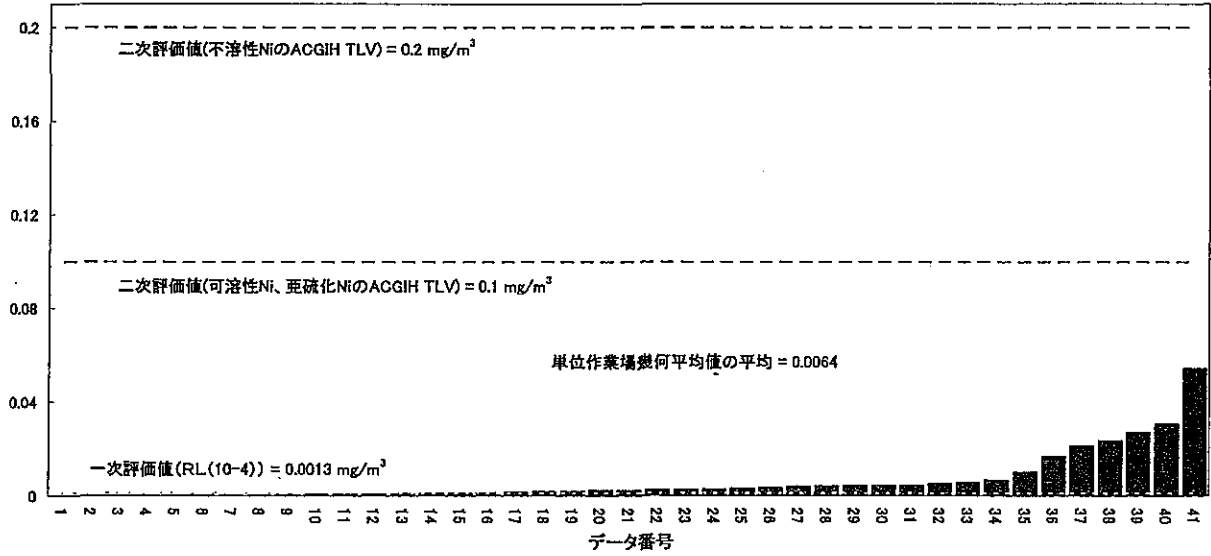
A測定においては、一次評価値を超えるデータがあるが、測定したいずれの事業場においても二次評価値(可溶性ニッケル及び亜硫化ニッケル0.1mg/m<sup>3</sup>、不溶性ニッケル0.2mg/m<sup>3</sup>)以下であった。個人ばく露測定においては、二次評価値のうち低い値(可溶性ニッケル及び亜硫化ニッケル0.1mg/m<sup>3</sup>)を超えるものが11事業場・計39人のデータのうち3事業場・計6データで見られるが、これは電池製造業務、メッキ液の製造業務及びニッケル化合物の製造業務における粉状のニッケル



ル化合物の製造・取扱い作業のものである。よって、粉状のニッケル化合物の製造・取扱い作業については、局所排気装置等の設置、作業主任者の選任、作業環境測定の実施・評価、特殊健康診断の実施等による適切な管理が必要である。

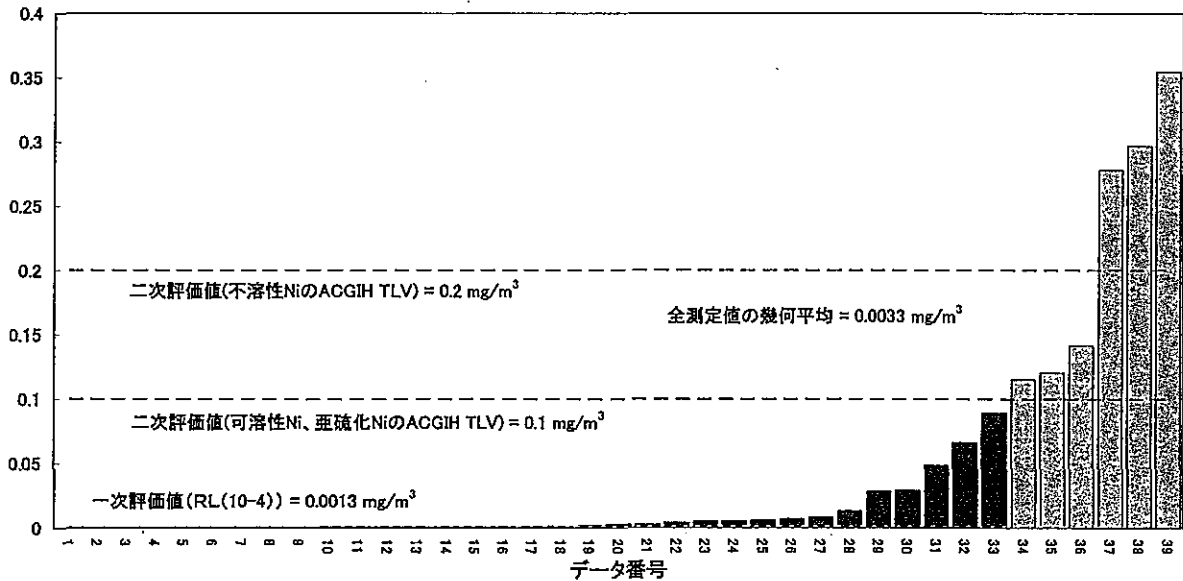
### ニッケル化合物 (A測定結果)

測定値の幾何平均値  
( $\text{mg}/\text{m}^3$  as Ni)



測定値  
( $\text{mg}/\text{m}^3$  as Ni)

### (個人ばく露測定結果)



データ番号	用途	取り扱い工程の概略	担当作業	取扱物質	取扱時の状態	環境
39	Ni水素電池の極板の製造	Niを含む水素収蔵合金(粉体)又は水酸化ニッケル(粉体)を投入、混合し、水と混練したスラリーを極芯に塗布、乾燥、切断、圧延、成形、面取り、タブ溶接、巻き取り、包装する	切断とプレスによる打ちぬき	Ni含有合金、水酸化Ni	スラリー乾燥固体	屋内
38			切断以降の工程	Ni含有水素収蔵合金		
37	表面処理、防錆剤の製造原料	ニッケル化合物(粉体)を溶解槽に投入し、混合して金属の表面処理剤を製造し容器に充填する	Ni原料の投入	硝酸Ni、炭酸Ni、硫酸Ni等	フレコン、紙袋入粉体及び溶液	屋内
36	Ni水素電池の極板の製造	Niを含む水素収蔵合金(粉体)又は水酸化ニッケル(粉体)を投入、混合し、水と混練したスラリーを極芯に塗布、乾燥、切断、圧延、成形、面取り、タブ溶接、巻き取り、包装する	原料投入、混合、スラリー製造	水酸化Ni	粉体、スラリー	屋内
35			完成した極板にタブ溶接		スラリー乾燥固体、溶接粉塵	
34	Ni金属、化合物の湿式製造	ニッケル化合物(粉体)を溶解槽に投入し、溶解し、湿式工程で硫酸Niを製造し、袋詰める	原料投入	組硫酸Ni	粒状、粉体	屋内

用途	対象事業場数	作業場環境測定結果(A測定準拠)、mg/m <sup>3</sup>			個人ばく露測定結果、mg/m <sup>3</sup>			
		単位作業場数	平均	標準偏差	最大値	測定数	平均	最大値
1.対象物の製造	2	7	0.0038	0.00	0.0102	1	0.1151	0.1151
2.他製剤の製造原料としての使用	6	22	0.0098	0.01	0.0545	19	0.0151	0.3545
6.表面処理又は防錆目的使用	4	8	0.0024	0.00	0.0045	9	0.0032	0.0291
7.顔料、塗料としての使用	1	1	0.0004	-	0.0004	2	0.0001	0.0008
10.接着を目的とした使用	1	3	0.0004	0.00	0.0004	8	0.0001	0.0004
計	14	41	0.0064	0.01	0.0545	39	0.0033	0.3545

図4-6 ばく露実態調査結果(ニッケル化合物)

(7) 砒素及びその化合物（三酸化砒素を除く。）

① 砒素及び主な砒素化合物の物理的性状等

	砒素	砒酸 (80%水溶液)	アルシン(砒化 水素)	三酸化砒素(亜 砒酸)【参考】
CAS番号	7440-38-2	7778-39-4	7784-42-1	1327-53-3
化学式	As	AsH <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	AsH <sub>3</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
原子量・分子量	74.9	141.94	77.9	197.8
外観	無臭、脆く、灰色、金属様外観の結晶	無色の粘稠な吸湿性液体	臭気のある無色の圧縮液化ガス	白色又は透明な塊状物、結晶性粉末
比重(水=1)	5.7			3.7~4.2
沸点	613°C(昇華)	120°C	-62°C	457~465°C
蒸気圧(20°C)			1043kPa	
蒸気密度			2.7	
融点			-116°C	275~313°C
爆発限界 (容量%)			下限 4.5 上限 78	
水への溶解性 (20°C)	溶けない	非常によく溶ける	20ml/100ml	1.2 ~ 3.7g / 100ml

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458号

② 有害性評価(詳細を参考1-7に添付)

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：ヒトにおいて染色体突然変異を示すことなど。

- ユニットリスクを用いたリスクレベルの算出

$$RL(10^{-4}) = 6.6 \times 10^{-2} \mu g/m^3$$

$$RL(10^{-3}) = 6.6 \times 10^{-1} \mu g/m^3$$

$$UR = 1.5 \times 10^{-3} (\mu g/m^3)^{-1}$$

根拠：米国とスウェーデンのヒトへのばく露のデータから直線性を仮定して算出。

なお、過剰発がん生涯ばく露が、呼吸量を20m<sup>3</sup>/日、ばく露日数を365日/年として、呼吸量10m<sup>3</sup>/日、ばく露日数240日/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<sup>-4</sup>)に対応する濃度

$$RL(10^{-4}) / (10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 6.6 \times 10^{-2} / 0.2 \mu g/m^3 = 0.33 \mu g/m^3$$

労働補正後のRL( $10^{-3}$ )に対応する濃度

$$RL(10^{-3})/(10/20 \times 240/365 \times 45/75) = 6.6 \times 10^{-1} / 0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 3.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

イ 許容濃度等

○ ACGIH

砒素及びその無機化合物 (1993年) (Asとして)  $0.01\text{mg}/\text{m}^3$

アルシン (2007年)  $0.005\text{ppm}$  ( $0.016\text{mg}/\text{m}^3$ )

ガリウム砒素 (2005年)  $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$

○ 日本産業衛生学会

砒素及び砒素化合物 (2000年) (Asとして)

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

RL ( $10^{-4}$ )  $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$

アルシン (1992年)  $0.01\text{ppm}$  ( $0.032\text{mg}/\text{m}^3$ )

ウ 評価値

○ 一次評価値: Asとして  $0.33\mu\text{g}/\text{m}^3$

○ 二次評価値: 砒素及びその化合物 Asとして  $3\mu\text{g}/\text{m}^3$

(日本産業衛生学会のRL ( $10^{-3}$ ))

アルシン  $0.005\text{ppm}$  (ACGIHのTLV-TWA)

ガリウム砒素  $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$  (ACGIHのTLV-TWA)

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2-7に添付)

平成19年度における砒素及びその化合物 (三酸化砒素を除く。)に係る有害物ばく露作業報告は、合計51の事業場から、147の作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は2370人 (延べ) であった。また、対象物質の取扱量の合計は約2万1千トン (延べ) であった。147の作業のうち、作業従事時間が20時間/月以下の作業が48%、局所排気装置の設置がなされている作業が51%、防じんマスクの着用がなされている作業が82%であった。

イ ばく露実態調査結果 (図4-7)

(ア) 砒素及びその化合物 (三酸化砒素、アルシン及びガリウム砒素を除く。)

砒素及びその化合物 (三酸化砒素、アルシン及びガリウム砒素を除く。)を製造し、又は取り扱っている事業場に対し、3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25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 $0.0148\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大値は $0.0326\text{mg}/\text{m}^3$ であった。また、個人ばく露測定結果の幾何平均値は $0.0421\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大値は $0.7762\text{mg}/\text{m}^3$ であった。

(イ) アルシン

アルシンを取り扱っている事業場に対し、特定の作業に従事する5人の労働

者に対する個人ばく露測定を行ったところ、幾何平均値は0.0003ppm、  
最大値は0.0003ppmであった。

(ウ) ガリウム砒素

ガリウム砒素を取り扱っている事業場に対し、特定の作業に従事する3人の  
労働者に対する個人ばく露測定を行ったところ、幾何平均値は0.00004  
8mg/m<sup>3</sup>、最大値は0.00005mg/m<sup>3</sup>であった。

④ リスクの判定及び対策の方向性

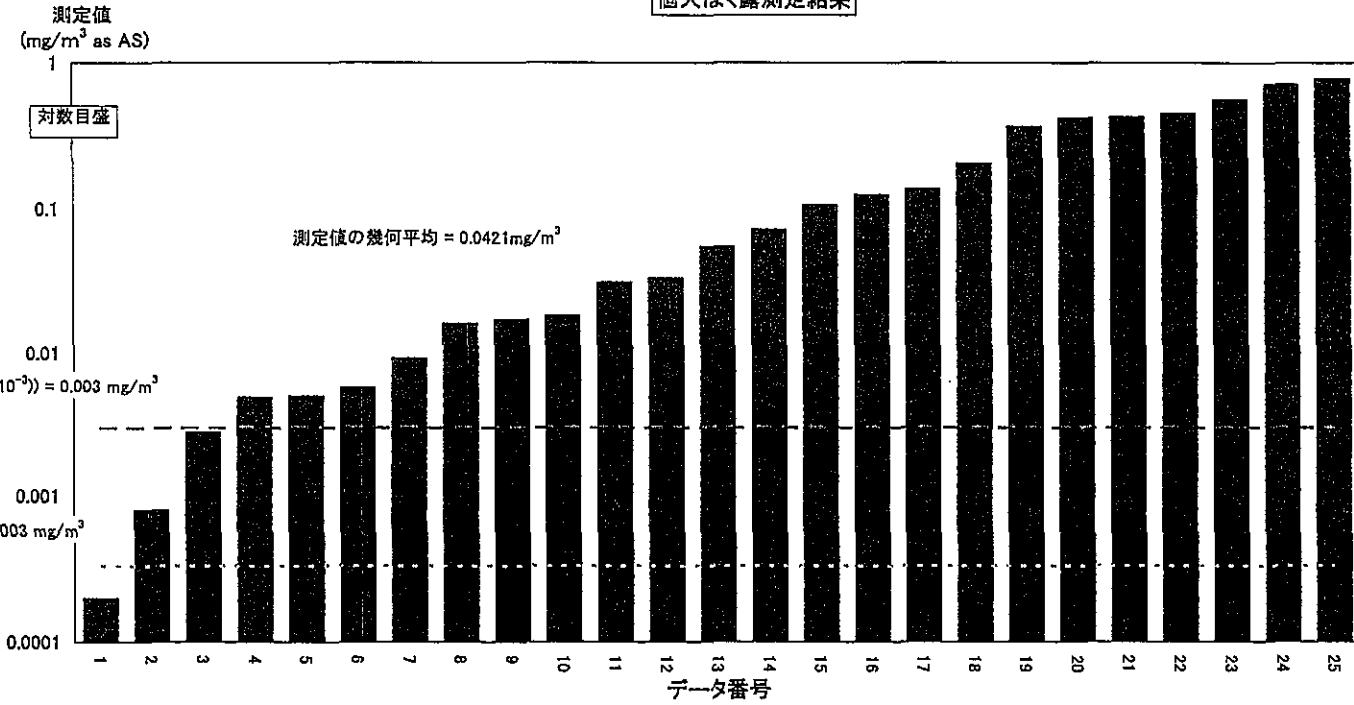
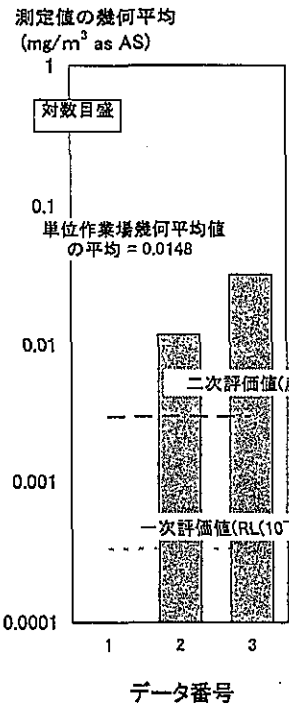
砒素及びその化合物（三酸化砒素、アルシン及びガリウム砒素を除く。）につい  
ては、3事業場・計25人について調査を行ったところ、2事業場・計22人に二  
次評価値を超えるばく露が見られた。これらについて、ばく露の大小について作業  
内容を分析したところ、ばく露のおそれのある条件とそうでない条件を区別するこ  
とができなかった。よって、作業を限定せず、局所排気装置等の設置、作業主任者  
の選任、作業環境測定の実施・評価、特殊健康診断の実施等による適切な管理が必  
要である。

アルシン及びガリウム砒素については、個人ばく露測定値がいずれも二次評価値  
以下であったことから、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。

砒素及びその化合物

A測定結果

個人ばく露測定結果



二次評価値を超えるデータの詳細						
データの所属	用途	取り扱い工程の概略	担当作業(場)	取扱物質	取扱時の状態	環境
A測定結果						
3	(b)銅製錬工程で砒素を含有する	(b)砒素を含む銅精鉱を自溶炉で溶融し、酸(マット)又は、酸(スラグ)は次工程で処理されるが、炉からマットを取り出す(タップ)作業、粗銅を電解精製するための精造(アノード)作業、副製する鉛の電気炉、精造作業、スラグの処理作業で砒素が飛散する。	自溶炉タップ作業場	酸、酸(含砒素)	溶融流動状態(ヒューム発生)	屋内
2			鉛電気炉(タップ、挿入)	溶融鉛(含砒素)	溶融流動状態(ヒューム発生)	屋内
個人ばく露測定結果						
25	(a)砒素及びその化合物の製造	(a)砒素化合物を原料として精製し、砒素を製造し、更に亜鉛と反応させて砒化亜鉛の製造、砒素を含む半導体結晶を製造しているが、次の工程で砒素にばく露する可能性がある。 ①砒素製造工程及び製造された同形砒素をクラッシャーで粉砕し包装する作業 ②砒化亜鉛製造工程及び同形砒化亜鉛をクラッシャーで粉砕し、ペール缶に包装する作業 ③チャンバーの内側に堆積した砒素を取り除く作業	砒素工程粉砕、計量	砒素	固体、粉体、蒸気	屋内
24			砒素工程製品粉砕、	砒素	固体、粉体	
23			酸、封入	砒素及び砒素化	粉体	
22			装置、機器清掃	砒素及び砒素化	粉体	
21			砒素工程砒素取出し	砒素	固体	
20			砒素工程粉砕、計量	砒素	固体、粉体、蒸気	
19			砒化亜鉛工程人手による粗粉砕作業	砒化亜鉛	固体、粉体	
18			砒素工程粉砕、封入	砒素	固体、粉体	
17			砒素工程砒素取出し	砒素	固体	
16						
15	上記(b)に同じ	上記(b)に同じ	自溶炉タップ作業	酸、酸(含砒素)	溶融流動状態(ヒューム発生)	屋内
14						
13	上記(a)に同じ	上記(a)に同じ	配管清掃	砒素及び砒素化	粉体	屋内
12			装置、機器清掃	砒素及び砒素化	粉体	屋内
11	上記(b)に同じ	上記(b)に同じ	鉛電気炉(タップ、挿入)	溶融鉛(含砒素)	溶融流動状態(ヒューム発生)	屋内
10	上記(a)に同じ	上記(a)に同じ	配管清掃	砒素及び砒素化	粉体	屋内
9	上記(b)に同じ	上記(b)に同じ	鉛電気炉(タップ、挿入)	溶融鉛(含砒素)	溶融流動状態(ヒューム発生)	屋内
8	上記(a)に同じ	上記(a)に同じ	砒素工程粉砕、封入	砒素	固体、粉体	屋内
7						
6	上記(a)に同じ	上記(a)に同じ	砒素工程ハロゲン化、蒸留(密封工程監視)	三酸化砒素	粉体	屋内
5						
4	上記(b)に同じ	上記(b)に同じ	銅精造	溶融銅(含砒素)	溶融流動状態(ヒューム発生)	屋内

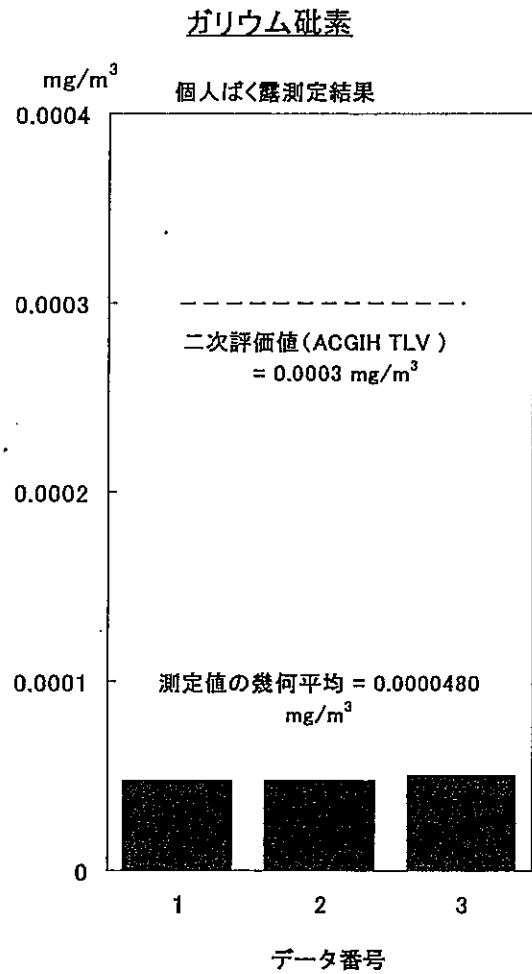
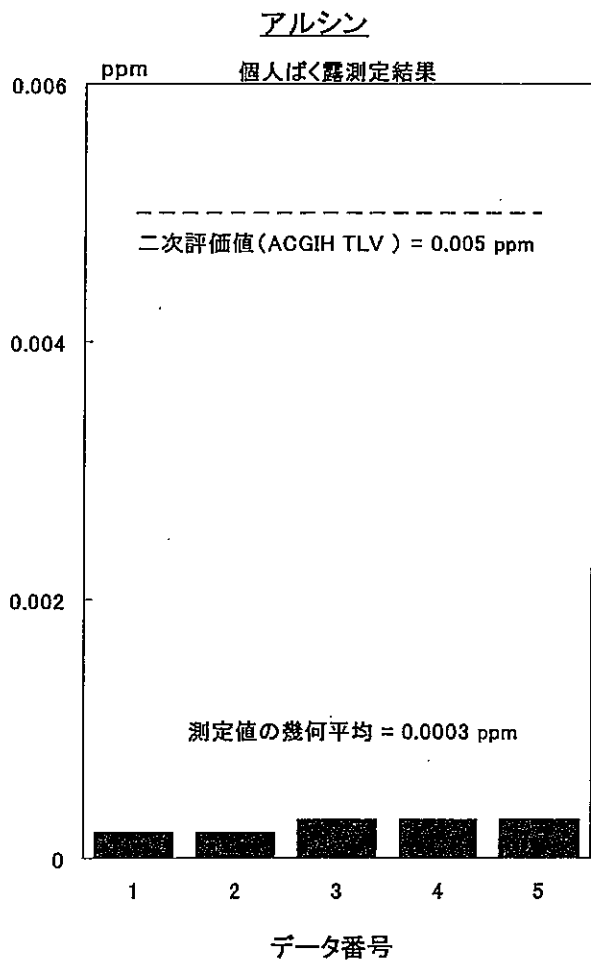


図4-7 ばく露実態調査結果(砒素及びその化合物)

用途	対象事業場数	作業環境測定結果(A測定準拠)				個人ばく露測定結果		
		単位作業場数	平均	標準偏差	最大値	測定数	平均	最大値
珪素及びその化合物(珪素として)			mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	
1.対象物の製造	1	—	—	—	—	16	0.1062	0.7762
2.他の製剤の製造原料としての使用	1	2	0.0222	0.01	0.0326	8	0.0109	0.1065
12.その他(軸受けメタルに含有)	1	1	0.0001	—	0.0001	1	0.0008	0.0008
計	3	3	0.0148	0.02	0.0326	25	0.0421	0.7762
アルシン			ppm		ppm		ppm	
2.他の製剤の製造原料としての使用	1	—	—	—	—	5	0.0003	0.0003
ガリウム珪素			mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	
2.他の製剤の製造原料としての使用	1	—	—	—	—	3	0.0000480	0.0000500

(8) フェニルオキシラン

① 物理的性状等

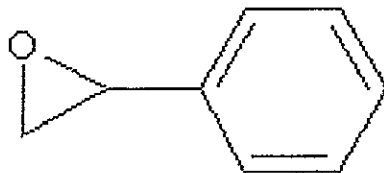
ア 化学物質の基本情報

名称：フェニルオキシラン (Phenyl oxirane)

別名：スチレンオキシド、酸化スチレン

化学式：C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O

構造式：



分子量：120.15

CAS 番号：96-09-3

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469号

イ 物理的・化学的性状

外観：特徴的な臭気のある無色又は淡黄色の液体

融点：-36.6℃

沸点：194℃

引火点：76℃

発火点：498℃

蒸気圧：40Pa (20℃)

蒸気密度 (空気=1)：4.30

比重 (水=1)：1.052

溶解性 (水)：溶けにくい

オクタノール/水分配係数 logPow:1.61

換算係数：1ppm=5.00mg/m<sup>3</sup> (20℃)、

4.93mg/m<sup>3</sup> (25℃)

1mg/m<sup>3</sup>=0.200ppm (20℃)、

0.815ppm (25℃)

② 有害性評価 (詳細を参考1-8に添付)

ア 発がん性

○ 発がん性：ヒトに対しておそらく発がん性がある

根拠：IARC 2A、日本産業衛生学会 2