

(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 ₄	NiCO ₃	Ni(NO ₃) ₂ ・6H ₂ O	NiCl ₂ ・6H ₂ 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 20m³/日、ばく露日数を 365日/年として、呼吸量 10m³/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(10⁻⁴)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(10⁻³)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/m³

不溶性ニッケル化合物 0.2mg/m³

亜硫化ニッケル 0.1mg/m³

ウ 評価値

○ 一次評価値：Niとして 0.0013mg/m³

○ 二次評価値：Niとして

可溶性ニッケル化合物 0.1mg/m³

不溶性ニッケル化合物 0.2mg/m³

亜硫化ニッケル 0.1mg/m³

(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/m³、最大値は0.0545mg/m³であった。また、個人ばく露測定結果の幾何平均値は0.0033mg/m³、最大値は0.3545mg/m³であった。（図4-6）

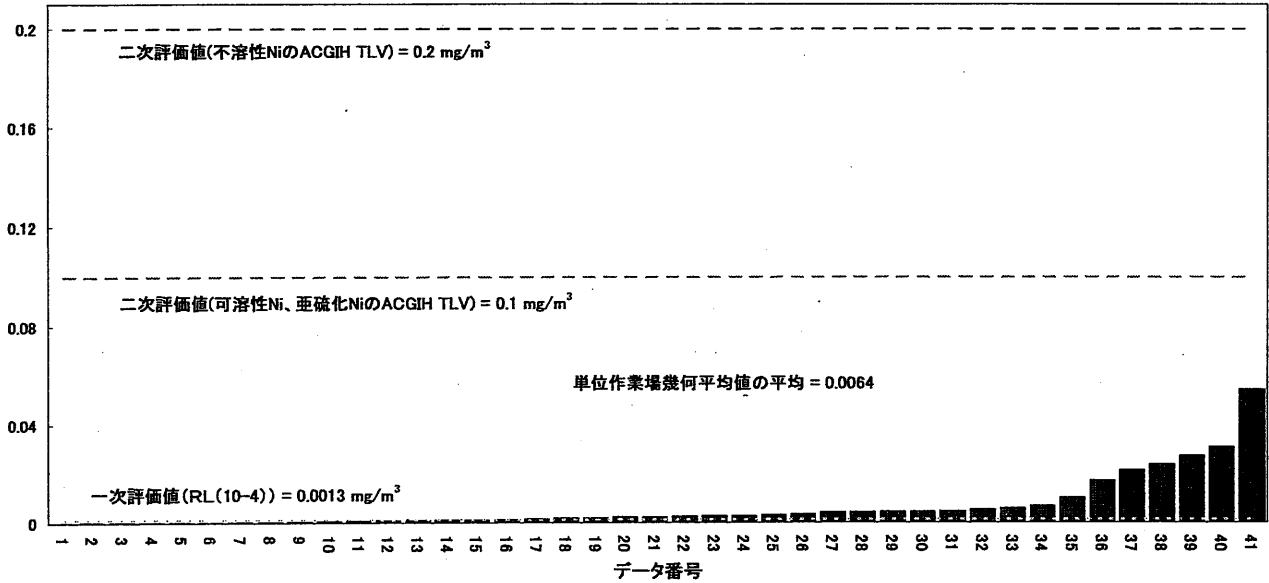
④ リスクの判定及び対策の方向性

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/m³、不溶性ニッケル0.2mg/m³）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/m³）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。

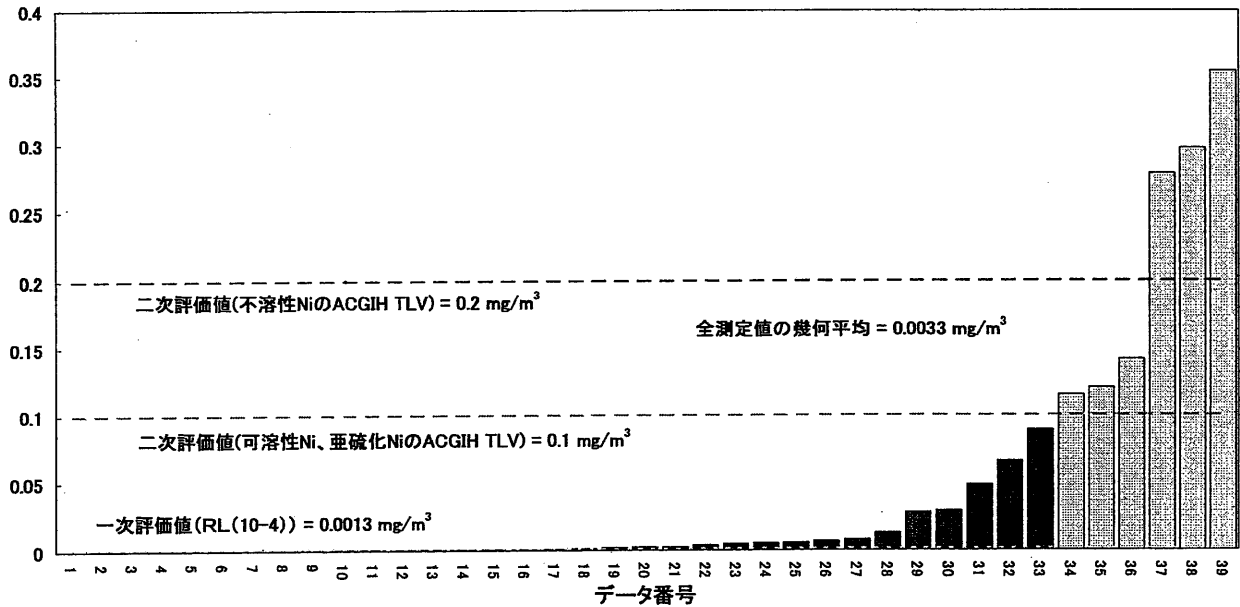
ニッケル化合物 (A測定結果)

測定値の幾何平均値
(mg/m^3 as Ni)



測定値
(mg/m^3 as Ni)

(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			
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、袋詰めする	原料投入	粗硫酸Ni	粒状、粉体	屋内

用途	作業場環境測定結果(A測定準拠)、mg/m ³					個人ばく露測定結果、mg/m ³		
	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
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)