

初期リスク評価書

No. 44 (初期)

コバルト及びその化合物 (塩化及び硫酸コバルトを除く) (Cobalt and Cobalt compounds)

目次

本文	1
別添1 有害性総合評価表	7
別添2 有害性評価書	14
別添3 ばく露作業報告集計表	38
別添4 測定分析法	39

2010年6月

厚生労働省

化学物質のリスク評価検討会

1 物理的性状等

(1) 化学物質の基本情報

名 称：コバルト

化 学 式：Co

分 子 量：58.93(原子量)

CAS 番号：7440-48-4

労働安全衛生法施行令別表 9 (名称を通知すべき有害物)第 172 号(コバルト及びその化合物)

名 称：酸化コバルト (Ⅱ)

化 学 式：CoO

分 子 量：74.93

CAS 番号：1307-96-6

労働安全衛生法施行令別表 9 (名称を通知すべき有害物)第 172 号(コバルト及びその化合物)

名 称：酸化コバルト (Ⅲ)

化 学 式：Co₂O₃

分 子 量：165.86

CAS 番号：1308-04-9

労働安全衛生法施行令別表 9 (名称を通知すべき有害物)第 172 号(コバルト及びその化合物)

(2) 物理的・化学的性状

物質名	コバルト	酸化コバルト (Ⅱ)	酸化コバルト (Ⅲ)
外観	銀－灰色の粉末	黒－緑色の結晶あるいは粉末	黒－灰色の結晶性粉末
比重 (水=1)	8.9	5.7～6.7	5.2
沸点	2870 °C		
融点	1493 °C	1935 °C	895 °C(分解)
水への溶解性 g/100ml (20°C)	不溶	不溶	不溶

○物理的・化学的危険性

コバルト

ア 火災危険性 : 粉塵は空気や酸素と接触すると発火することがある。

イ 爆発危険性 : 空気中で粒子が細かく拡散して爆発性の混合気体を生じる。
酸化剤やアセチレンと接触すると、火災や爆発の危険性がある。

ウ 物理的危険性: 粉末や顆粒状で空気と混合すると、粉塵爆発の可能性がある。

エ 化学的危険性：微細片は、空気あるいはアセチレンに触れると自然発火することがある。強力な酸化剤と反応し、火災や爆発の危険をもたらす。

酸化コバルト（Ⅱ）

ア 火災危険性：不燃性
イ 爆発危険性：情報なし
ウ 物理的危険性：情報なし
エ 化学的危険性：過酸化水素と反応する。

酸化コバルト（Ⅲ）

ア 火災危険性：不燃性
イ 爆発危険性：情報なし
ウ 物理的危険性：情報なし
エ 化学的危険性：過酸化水素と激しく反応する。還元剤と反応する。

(3) 生産・輸入量、使用量、用途

コバルト

生産量：2005年：470,875 kg、輸出＝379,669 kg(塊、粉)

輸入量：12,772 kg(塊、粉)

用途：磁性材料、特殊鋼、超硬工具、触媒

製造業者：住友金属鉱山

2 有害性評価（詳細を別添1及び別添2に添付）

(1) 発がん性

○発がん性：ヒトに対する発がん性が疑われる。コバルトと炭化タングステン合金については「人に対しておそらく発がん性がある」。

根拠：IARCは発がん性を2Bに分類し、コバルトと炭化タングステン合金については2Aに分類している。

○閾値の有無の判断：閾値なし

根拠：コバルトおよびその塩について、エイムス試験陽性であり、また種々の哺乳類細胞や昆虫細胞を用いた系で小核形成、DNA一本鎖切断、姉妹染色分体交換、遺伝子変異などの変異原性および遺伝子障害性を示す数多くの報告がある。従って閾値がないと考える。

○ユニットリスクを用いたリスクレベルの算出（閾値がない場合）

情報なし

(2) 発がん性以外の有害性

○急性毒性：

金属コバルト LC₅₀=10 mg/L 1h (ラット)、LD₅₀=6171~8610(mg/kg bw)

- 皮膚腐食性／刺激性：報告なし
- 眼に対する重篤な損傷性／刺激性：判断できない
- 皮膚感作性：あり
- 生殖毒性：ヒトに対してはなしとの報告。動物実験ではあり
- 反復投与毒性(生殖・発生毒性/遺伝毒性/発がん性は除く)
コバルトの吸入ばく露による肺への影響(変性、間質性肺炎、X線像異常、肺機能異常など)はヒトで多く報告されている。

(3) 許容濃度等

- ACGIH TLV-TWA : 0.02 mg/m³ コバルトとして (1994)
- 日本産業衛生学会 : 0.05 mg/m³, as Co (コバルトおよび無機化合物) (1993)

(4) 評価値

- 一次評価値：評価値なし
- 発がん性の閾値がないとみなされる場合であり、ユニットリスクについての情報がなかったことから、一次評価値なし。二次評価値：0.02 mg/m³ (コバルトとして) (ACGIH)
米国産業衛生専門家会議 (ACGIH) が提言しているばく露限界値 (TLV-TWA) を二次評価値とした。

3 ばく露実態評価

(1) 有害物ばく露作業報告の提出状況 (詳細を別添3に添付)

平成 21 年におけるコバルト及びその化合物 (塩化コバルト及び硫酸コバルトを含む。以下この項において同じ) の有害物ばく露作業報告は、合計 296 事業場から、885 作業についてなされ、作業従事労働者数の合計は 13,742 人 (延べ) であった。また、対象物質の取扱量の合計は約 5.3 万トン (延べ) であった。

主な用途と作業は、他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用や、触媒として、又は添加剤としての使用として、計量、配合、注入、投入又は小分けの作業、充填又は袋詰め作業などであった。

885 作業のうち、作業時間が 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 78%、防じんマスクの着用がなされている作業が 67% であった。

(2) ばく露実態調査結果

ばく露実態調査対象事業場については、有害物ばく露作業報告のあったコバルト及びその化合物を製造し、又は取り扱っている事業場のうち、「労働者の有害物によるばく露評価ガイドライン」に基づき、ばく露予測モデル (コントロールバンディング) を用いて、ばく露レベルが高いと推定される事業場を選定した。

対象事業場においては、作業実態の聞き取り調査を行った上で、以下の測定分析法により対象作業に従事する労働者の個人ばく露測定を行うとともに、対象作業について作業環境測定基準に基づくA測定及びスポット測定を実施した。

また、個人ばく露測定結果については、同ガイドラインに基づき、8時間加重平均濃度(8時間TWA)を算定するとともに、統計的手法を用い最大値の推定を行い、実測値の最大値と当該推定値のいずれか大きい方を最大値とした。

○ 測定分析法(詳細な測定分析法は別添4に添付)

- ・ 個人ばく露測定: 37mmΦメンブランフィルター(AAWP03700・日本ミリポア株)(捕集剤にポンプを接続して捕集)
- ・ 作業環境測定: 47mmΦメンブランフィルター(AAWP04700・日本ミリポア株)(捕集剤にポンプを接続して捕集)
- ・ スポット測定: 同上
- ・ 分析法: 黒鉛炉原子吸光法

○ 測定結果

ばく露実態調査は、有害物ばく露作業報告のあった事業場のうち7事業場の特定の作業に従事する40人の労働者に対する個人ばく露測定(※)を行うとともに、5単位作業場において作業環境測定基準に基づくA測定を行い、また、43地点についてスポット測定を実施した。

コバルト及びその化合物の主な用途は「ばく露作業報告対象物質の製造」、「他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用」であり、また、主な作業は「充填又は袋詰め作業」又は「鑄造、溶融又は湯だしの作業」であった。

労働者40人の個人ばく露測定結果、8時間TWAの幾何平均値は0.0017 mg/m³、最大値は0.875 mg/m³(合金鑄造品の原料としての使用で、原料を高周波溶解炉で溶解する作業)であった。また、測定データは対数正規分布していないため参考値となるが、全データを用いて信頼率90%でデータを区間推定した上限値(上側5%)を求めたところ0.133 mg/m³であった。以上より、ばく露濃度は0.875 mg/m³となり、二次評価値を大幅に超えている。

個人ばく露測定において最大値0.875 mg/m³を示した労働者が作業した事業場においては、局所排気装置は設置されておらず、高いばく露が確認された可能性があると考えられる。一方で、呼吸用保護具として防じんマスクを使用している。

また、当該事業場でのスポット測定の幾何平均値は6単位作業場のうち、幾何平均値は0.0375 mg/m³、最大値は1.25 mg/m³であり、いずれも二次評価値を上回った。当該物質のスポット測定の最大値は別の事業場の1.71 mg/m³であった。

A測定において最大値を示した事業場の測定結果は、局所排気装置は設置されているものの、幾何平均値は0.0273 mg/m³、最大値は0.598 mg/m³となり、二次評価値を上回った。

※個人ばく露測定については、呼吸域でのばく露条件下でのサンプリングである。

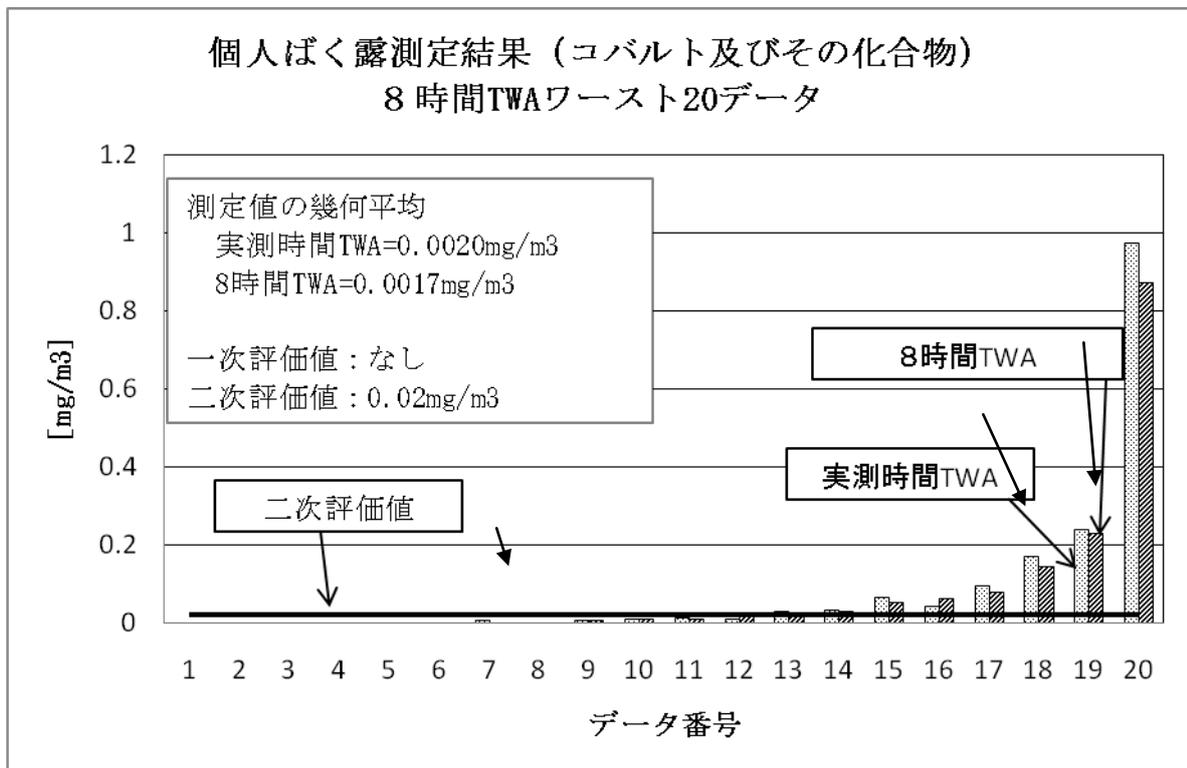
4 リスクの判定及び今後の対応

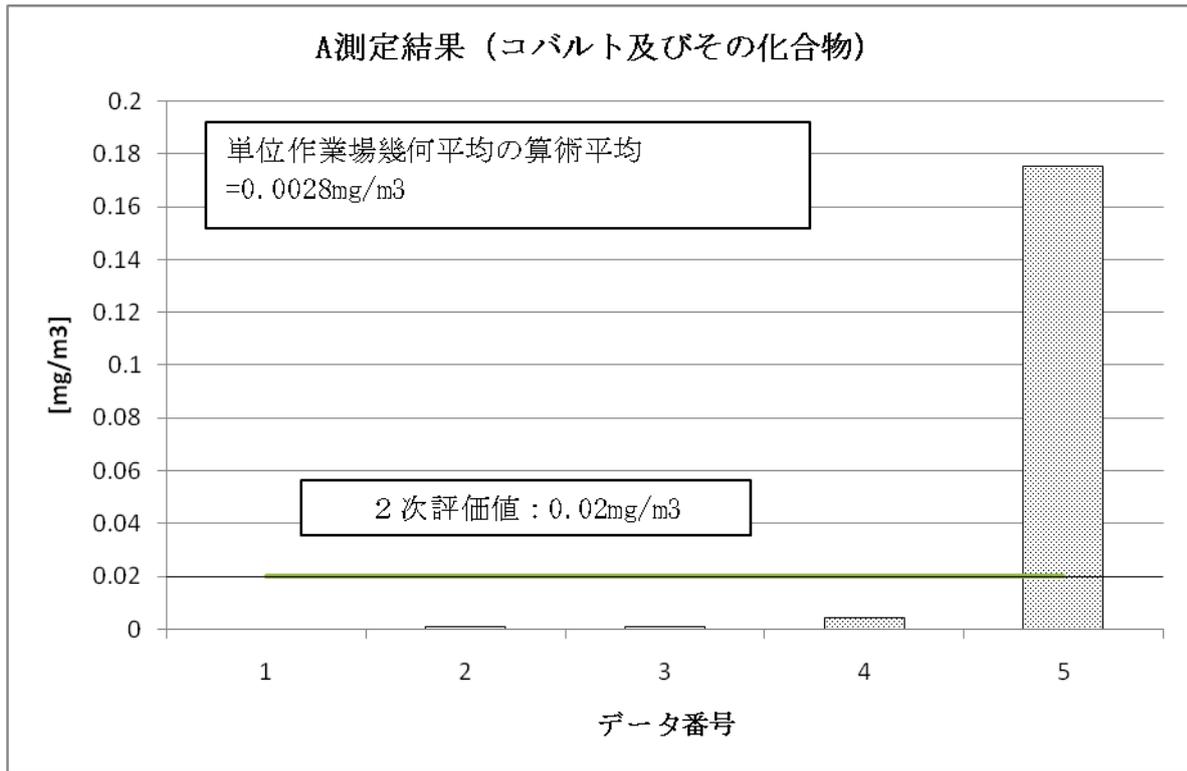
コバルト及びその化合物については、個人ばく露測定では40人のうち4事業場の8人(20%)が二次評価値を超えてであった。当該調査結果からは、多くの事業場で高いばく露が発生するリスクは高いと推測される。

以上から、コバルト及びその化合物の製造・取扱い事業場におけるリスクは高いと考えられる。当該物質はヒトに対する発がん性が疑われる物質であり、また、特にコバルトを原料とした合金の鋳造、水酸化コバルト等製品の袋詰め作業については、二次評価値を超えており、高いばく露が認められているので、今後、さらに詳細なリスク評価が必要である。

また、詳細なリスク評価の実施に関わらず、事業者は当該作業に従事する労働者等を対象として、自主的なリスク管理を行うことが必要と考える。

ばく露実態調査結果





用途	対象事業場数	個人ばく露測定結果、mg/m3				スポット測定結果、mg/m3			作業環境測定結果(A測定準拠)、mg/m3			
		測定数	平均 (※1)	8時間TWA の平均 (※2)	最大値 (※3)	単位 作業場数	平均 (※4)	最大値 (※3)	単位 作業場数	平均 (※5)	標準偏差	最大値 (※3)
コバルト及びその化合物												
1.ばく露作業報告対象物質の製造	4	29	0.0017	0.0015	0.1439	30	0.0020	1.7100	4	0.0046	0.08	0.5980
2.他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用	2	7	0.0082	0.0054	0.8746	10	0.0081	1.2500	0			
9.試験分析用の試薬としての使用	1	8	0.0071	0.0060	0.1439	11	0.0013	0.0156	2	0.0273	0.12	0.5980
12.その他	1	4	0.0006	0.0005	0.0035	3	0.0005	0.0008	1	0.0004	—	0.0009
計	7	40	0.0020	0.0017	0.8746	43	0.0025	1.7100	7	0.0028		

集計上の注: 定量下限未満の値及び個々の測定値は測定時の採気量(測定時間×流速)により有効桁数が異なるが集計にはこの値を用いて小数点以下4桁で処理した

※1: 測定値の幾何平均値
 ※2: 8時間TWAの幾何平均値
 ※3: 個人ばく露測定結果においては8時間TWAの、それ以外については測定値の、最大値を表す
 ※4: 短時間作業を作業時間を通じて測定した値の単位作業場ごとの算術平均を代表値とし、その幾何平均
 ※5: 単位作業ごとの幾何平均を代表値とし、その幾何平均