

管理濃度等検討会報告書

平成20年10月27日

管理濃度等検討会

1. はじめに（検討趣旨）

労働安全衛生法においては、事業者に対し、職業上のばく露により、労働者に健康障害を生じさせるリスクが高い物質について、作業環境測定の実施を義務づけている。これらの物質の作業環境中の濃度については、作業環境評価基準において、物質ごとの管理濃度を定めている。

別途設置されている「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」においては、新たに設備の密閉化又は局所排気装置等の設置、作業環境測定の実施を行うべきと見なされた物質について報告されている。このうち作業環境測定が必要とされた物質については、新たに管理濃度及びその測定方法を設定する必要がある。また、既に作業環境測定の対象となっている化学物質についても、その一部については疫学調査などにより新たな知見が得られており、労働者の健康を守るため、随時管理濃度を見直す必要がある。

厚生労働省は、平成19年8月8日から平成20年10月27日の間に計6回の管理濃度等検討会を開催し、物質ごとの管理濃度の値、測定方法等について検討を行った。

2. 委員名簿（五十音順、敬称略、役職名は平成20年10月時点のもの）

大前 和幸	慶応義塾大学医学部教授
菅野 誠一郎	独立行政法人労働安全衛生総合研究所 環境計測管理研究グループ 統括研究員
小西 淑人	社団法人日本作業環境測定協会調査研究部長
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 技術顧問
田中 勇武	産業医科大学産業生態科学研究所教授
中明 賢二	麻布大学名誉教授
名古屋 俊士	早稲田大学理工学術院教授
松村 芳美	社団法人産業安全技術協会参与
和田 攻	産業医科大学学長

3. 検討経緯

第1回管理濃度等検討会：平成19年8月8日（水）

- (1) 当検討会での検討の進め方について
- (2) 化学物質のリスク評価制度について
- (3) ホルムアルデヒドの管理濃度、測定方法、局排性能要件について
- (4) 硫酸ジエチル、1,3-ブタジエンの局排性能要件について

第2回管理濃度等検討会：平成19年11月1日（木）

- (1) エチレングリコールモノメチルエーテルの管理濃度について
- (2) クロロホルムの管理濃度について
- (3) シクロヘキサノンの管理濃度について
- (4) テトラヒドロフランの管理濃度について
- (5) トリクロロエチレンの管理濃度について
- (6) トルエンの管理濃度について
- (7) 二硫化炭素の管理濃度について

第3回管理濃度等検討会：平成20年2月28日（木）

- (1) 前回検討会の保留物質について
 - ① エチレングリコールモノメチルエーテルの管理濃度について
 - ② 二硫化炭素の管理濃度について
- (2) 新規検討物質について
 - ① アクリルアミドの管理濃度について
 - ② 塩素化ビフェニルの管理濃度について
 - ③ 臭化メチルの管理濃度について
 - ④ フッ化水素の管理濃度について
 - ⑤ 粉じんの管理濃度について
- (3) 抑制濃度の考え方について
- (4) その他

第4回管理濃度等検討会：平成20年6月10日（火）

- (1) 前回検討会の保留物質について
エチレングリコールモノメチルエーテルの管理濃度について
- (2) 新規検討物質について
 - ① ニッケル化合物の管理濃度及び測定方法について
 - ② 砒素及びその化合物の管理濃度及び測定方法について
- (3) 抑制濃度の考え方について
- (4) その他

第5回管理濃度等検討会：平成20年8月8日（金）

- (1) 前回検討会の保留物質について
ニッケル化合物の管理濃度及び測定方法について
- (2) 管理濃度等検討会報告書について
- (3) その他

第6回管理濃度等検討会：平成20年10月27日（月）

- (1) 作業環境測定基準第10条第1項中の「これと同等以上の性能を有する採取方法ないし分析方法」の検討など
- (2) その他

4. 検討結果について

(1) 管理濃度について

作業環境評価基準（昭和63年9月1日労働省告示第79号）における管理濃度の設定及び見直しについて、本検討会において、新たに管理濃度を設定する物質（3物質）の管理濃度の設定及び既に管理濃度が設定されている物質（12物質）の管理濃度の見直しを行った。管理濃度の検討結果の概要については次のとおりである。

A. 新たに管理濃度を設定する物質について

平成18年度及び平成19年度に開催された「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」において、労働者の健康障害発生のリスクが高く、作業環境測定を行うべきとされたホルムアルデヒド、ニッケル化合物、砒素及びその化合物の3物質について、次のとおり管理濃度を検討し、管理濃度を設定する。

①ホルムアルデヒド

<検討概要>

ACGIHは天井値(C)として0.3ppmを勧告し、産衛学会は許容濃度として0.1ppmを勧告したところである。管理濃度は天井値の2分の1程度とすることが適当で、産衛学会の提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、0.1ppmとすることが適当である。

<管理濃度改正案>

0.1ppm（平成20年3月1日施行済み）

②ニッケル化合物(ニッケルカルボニルを除き、粉状の物に限る。)

<検討概要>

産衛学会は許容濃度として1mg/m³を勧告し、ACGIHは吸入性ニッケル粒子状物質のばく露限界値として、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を勧告したところである。吸入性ニッケル粒子の測定手法は十分に確立していないため、測定は当面オープンフェースによる捕集とし、ACGIHのばく露限界値、管理濃度の1/10まで測定が可能性等を考慮して、管理濃度は0.1mg/m³とすることが適当である。

<管理濃度改正案>

Niとして0.1mg/m³

③砒素及びその化合物（アルシン及び砒化ガリウムを除く。）

<検討概要>

産衛学会は、過剰死亡リスク 10^{-3} に対応する評価値として、砒素として $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 10^{-4} に対応する評価値として、砒素として $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ を勧告し、ACGIHはばく露限界値として、砒素として $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ を勧告したところである。産衛学会の提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は $0.003\text{mg}/\text{m}^3$ とすることが適当である。

<管理濃度改正案>

Asとして0.003mg/m³

以上につき、別紙管理濃度等整理表のとおり。

B. 既に管理濃度が設定されている物質について

既に管理濃度を設定している物質のうち、日本産業衛生学会の許容濃度及びACGIHのばく露限界値（TLVs）と比較し、労働者の健康障害防止のため改正する必要があると認められる12物質について、次のとおり管理濃度を見直すものとする。

①エチレングリコールモノメチルエーテル（別名メチルセロソルブ）

<検討概要>

産衛学会は許容濃度として5ppmを勧告し、ACGIHはばく露限界値を0.1ppmに改訂したところであるが、その根拠や管理濃度の1/10まで測定が可能性について引き続き検討が必要であり、当面、管理濃度は現行のままとする。

<管理濃度改正案>

現行どおり（5ppm）

②クロロホルム

<検討概要>

ACGIHはばく露限界値として10ppmを勧告し、産衛学会は許容濃度を3ppmに改訂したところである。産衛学会の提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、3ppmに引き下げるのが適当である。

<管理濃度改正案>

3ppm

③シクロヘキサノン

<検討概要>

産衛学会は許容濃度として25ppmを勧告し、ACGIHはばく露限界値を20ppmに改訂したところである。ACGIHの提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、20ppmに引き下げるのが適当である。

<管理濃度改正案>

20ppm

④テトラヒドロフラン

<検討概要>

産衛学会は許容濃度として200ppmを勧告し、ACGIHはばく露限界値を50ppmに改訂したところである。ACGIHの提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、50ppmに引き下げることが適当である。

<管理濃度改正案>

50ppm

⑤トリクロルエチレン

<検討概要>

産衛学会は許容濃度として25ppmを勧告し、ACGIHはばく露限界値を10ppmに改訂したところである。ACGIHの提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、10ppmに引き下げることが適当である。

<管理濃度改正案>

10ppm

⑥トルエン

<検討概要>

産衛学会は許容濃度として50ppmを勧告し、ACGIHはばく露限界値を20ppmに改訂したところである。ACGIHの提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、20ppmに引き下げることが適当である。

<管理濃度改正案>

20ppm

⑦二硫化炭素

<検討概要>

産衛学会は許容濃度として10ppmを勧告し、ACGIHはばく露限界値を1ppmに改訂したところである。ACGIHの提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、1ppmに引き下げることが適当である。

<管理濃度改正案>

1 ppm

⑧アクリルアミド

<検討概要>

産衛学会は許容濃度を0.1mg/m³に改訂し、ACGIHはばく露限界値を0.03mg/m³に改訂したところである。産衛学会の提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、0.1mg/m³に引き下げることが適当である。

<管理濃度改正案>

0.1mg/m³

⑨塩素化ビフェニル（別名PCB）

<検討概要>

産衛学会は許容濃度を0.01mg/m³に改訂し、ACGIHはばく露限界値として塩素42%では0.1mg/m³、塩素57%では0.5mg/m³を勧告したところである。産衛学会の提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、0.01mg/m³に引き下げることが適当である。

<管理濃度改正案>

0.01mg/m³

⑩臭化メチル

<検討概要>

産衛学会は許容濃度を1ppmに改訂し、ACGIHはばく露限界値として1ppmを勧告したところである。産衛学会の提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、1ppmに引き下げることが適当である。

<管理濃度改正案>

1 ppm

⑪弗化水素

<検討概要>

産衛学会は許容濃度の天井値として3ppmを勧告し、ACGIHはばく露限界値を0.5ppmに改訂したところである。ACGIHの提案理由は妥当であり、管理濃度の1/10まで測定が可能であるので、管理濃度は、0.5ppmに引き下げることが適当である。

<管理濃度改正案>

0.5ppm

⑫粉じん

<検討概要>

①吸入性粉じんの濃度を測定し、中でもっとも有害性がある結晶質シリカについて、管理濃度を定める方法が適当であること。

②産衛学会は許容濃度を吸入性結晶質シリカとして0.03mg/m³に改訂し、ACGIHはばく露限界値を結晶性シリカとして0.025mg/m³に改訂した。ACGIHの提案理由は妥当であること。

③従来より管理濃度に用いてきた分数式は、シリカ以外の混合物質があったときの評価方法として合理的であり維持することが適当であること。

以上を踏まえ、管理濃度は、従来の分数式の考え方にACGIHの勧告値0.025mg/m³を採用して、以下のものとするのが適当である。

<管理濃度改正案>

次の式により算定される値

$$E = \frac{3.0}{1.19Q + 1}$$

この式において、E及びQは、それぞれ次の値を表すものとする。

E 管理濃度 (単位 mg/m³)

Q 当該粉じんの遊離けい酸含有率 (単位パーセント)

以上につき、別紙管理濃度等整理表のとおり。

(2) 測定方法について

A. 測定方法の見直しについて

新たに管理濃度を設定する物質及び既に設定されている物質に関し、本検討会は、同検討対象物質の作業環境測定基準（昭和51年4月22日 労働省告示第46号）における測定方法等の検討を行った。検討結果、次のとおりとする。

<新規設定>

①ホルムアルデヒド

試料採取方法は「固体捕集方法」、分析方法は「高速液体クロマトグラフ分析方法」、検知管の使用可。（平成20年3月1日施行済み）

②ニッケル化合物（ニッケルカルボニルを除き、粉状の物に限る。）

試料採取方法は「ろ過捕集方法」、分析方法は「原子吸光分析方法」。なお捕集はオープンフェースによるものとする。

③砒素及びその化合物（アルシン及び砒化ガリウムを除く。）

試料採取方法は「ろ過捕集方法」、分析方法は「吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法」。

<見直し設定>

①二硫化炭素

試料採取方法＝固体捕集方法のときの分析方法に「ガスクロマトグラフ分析方法」を追加する。

②アクリルアミド

試料採取方法をろ過捕集方法から、「ろ過捕集方法及び固体捕集方法」に変更する。

③臭化メチル

試料採取方法に固体捕集方法を追加し、固体捕集方法のときの分析方法として「ガスクロマトグラフ分析方法」を追加する。

<上記以外の物質>

上記以外の物質の測定方法等については変更なし。

以上につき、別紙管理濃度等整理表のとおり。

B. 「これと同等以上の性能を有する分析方法」について

①ホルムアルデヒド

ホルムアルデヒドの分析方法については、作業環境測定基準の第10条において、固体捕集の採取方法及び高速液体クロマトグラフ分析方法によるもの（第10条第1項、別表第1及び第2）と、検知管方式を用いる方法（第10条第2項）が定められている。

他方、一般の建築物内の空気環境のホルムアルデヒドの測定については、建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行規則第3条の2に基づき、空気中の濃度0.1mg/m³（0.08ppm）を測定できるものとして、2・4-ジニトロフェニルヒドラジン捕集-高速液体クロマトグラフ法により測定する機器、4-アミノ-3-ヒドラジノ-5-メルカプト-1・2・4-トリアゾール法による測定その他、厚生労働大臣が指定する測定器として、センサー方式等の簡易測定器が現在までに12型式指定されている。

これらの測定器は、原則として検知管方式を用いる方法と同等以上の性能を有するものと考えられる。但し、これらの使用に当たっては、作業環境中の妨害物質の存在、測定精度が確保される濃度範囲など、その他機器ごとの使用条件を確認し、個別に判断していく必要がある。なお、この考え方は、ホルムアルデヒド以外の特定化学物質や有機溶剤についても適用すべきである。

②他の物質

作業環境測定基準の第10条第1項に掲げる別表第一の下欄に掲げる分析方法及び第13条第1項に掲げる別表第二の下欄に掲げる分析方法として、物質ごとに、吸光光度分析方法、ガスクロマトグラフ分析方法、高速液体クロマトグラフ分析方法、原子吸光分析方法、けい光光度分析方法のいずれかが掲げられている。

他方、例えば、日本工業規格（JIS）の『排ガス中の金属分析方法（JIS K0083）』をみると、分析対象物質と分析方法の組合せとして、カドミウム、鉛、ベリリウムについては原子吸光分析法、ICP分析法が、ニッケルについては吸光光度分析法、原子吸光分析法、ICP分析法が、マンガンについては吸光光度分析法、原子吸光分析法、ICP分析法が、クロムについては吸光光度分析法、原子吸光分析法、ICP分析法が、砒素については吸光光度分析法、原子吸光分析法、ICP分析法が定められるところである。

このように、上記JIS規格その他各規格で認められた分析対象物質と分析方法について、管理濃度の10分の1が精度良く分析できる場合には、原則として別表第一及び第二の下欄に掲げる分析方法と同等以上の性能を有する分析方法と見なすことができると考えられる。

（3）性能（稼働）要件（抑制濃度等）について

A. 抑制濃度の見直しについて

① 抑制濃度は、昭和46年4月28日労働省告示第27号「旧特化則第6条第2項に基づく局排の性能要件」（以下、性能要件告示という。）において示されているものであるが、その後、昭和50年告示（新特化則に係る告示）制定以後、特に数値の改訂は行われておらず、現在、抑制濃度と管理濃度の数値が乖離している物質が20物質存在している状態である。

20物質の抑制濃度値は、昭和45年（1970年）当時の日本産業衛生学会の許容濃度又はACGIHのばく露限界値の値に基づいて設定されたものであるが、その後見直しが行われておらず、現在の許容濃度ないしばく露限界値とも大きく異なっている。改正する抑制濃度の数値としては、管理濃度について既に本検討会において詳細な検討を行ってきたので、同管理濃度の数値に合わせるものが適切である。

次のとおり、管理濃度を抑制濃度の値とする。

（物質名）	（抑制濃度案）
アクリロニトリル	2ppm
石綿	0.15 本/cm ³ (5 μ m 以上の繊維として)
塩素	0.5ppm

塩素化ビフェニル（別名PCB）	0.01mg/m ³
クロム酸及びその塩	Crとして0.05mg/m ³
五酸化バナジウム	Vとして0.03mg/m ³
シアン化カリウム	CNとして3mg/m ³
シアン化水素	3ppm
シアン化ナトリウム	CNとして3mg/m ³
臭化メチル	1 ppm
重クロム酸及びその塩	Crとして0.05mg/m ³
水銀及びその無機化合物（硫化水銀を除く。）	Hgとして0.025mg/m ³
トリレンジイソシアネート	0.005ppm
ニトログリコール	0.05ppm
パラ-ニトロクロルベンゼン	0.6mg/m ³
弗化水素	0.5ppm
ベンゼン	1ppm
マンガン及びその化合物（塩基性酸化マンガンを除く。）	Mnとして0.2mg/m ³
沃化メチル	2ppm
硫化水素	5ppm
硫酸ジメチル	0.1ppm
鉛及びその化合物	Pbとして0.05mg/m ³

以上につき、別紙管理濃度等整理表のとおり。

- ② また新規対象の3物質についても、管理濃度と同じ値に抑制濃度を設定することが適切である。

次のとおり、管理濃度を抑制濃度の値とする。

（物質名）	（抑制濃度案）
ホルムアルデヒド	0.1ppm（平成20年3月1日施行済み）
ニッケル化合物 （ニッケルカルボニルを除き、粉状の物に限る。）	Niとして0.1mg/m ³
砒素及びその化合物 （アルシン及び砒化ガリウムを除く。）	Asとして0.003mg/m ³

以上につき、別紙管理濃度等整理表のとおり。

- ③ 平成18年度リスク評価検討会において報告された物質のうち、「硫酸ジエチル及び1,3-ブタジエン」については、新たに特定化学物質とすべきとされ、作業環境測定の実施は要しないが、設備の密閉化又は局所排気装置等の設置が必要な物質とされた。

硫酸ジエチル及び1,3-ブタジエンに対する局所排気装置の性能（稼働）要件（性能要件告示等）を検討した結果、性能要件は制御風速として0.5m/秒とする。（平成20年3月1日施行済み）

以上につき、別紙管理濃度等整理表のとおり。

B. 局所排気装置の性能（稼働）要件のあり方について

現在、特化物、有機溶剤、鉛、粉じん及び石綿について、局所排気装置の性能（稼働）要件として抑制濃度方式又は制御風速方式を定めている。

性能（稼働）要件のあり方について検討したところ、①制御風速が最も簡便な確認方法であり、性能要件を制御風速に一本化するべきではないかとする意見、②作業環境は空気中の有害物濃度によって管理されており、これに加えて制御風速を設定すること自体が不要（制御風速が基準より小さくても第 1 管理区分が達成できる場合、制御風速は非効率的になる）という意見、③局排設置後、B測定の方法で最もばく露濃度が高いと考えられる測定を行い、これを管理濃度より低くする方法があるのではないかとする意見などが出されたが、結論に至らなかった。

今回の検討では、現行制度における性能要件について、抑制濃度の値は管理濃度の値に合わせることにした。今後、実証的な研究調査を踏まえ、性能要件のあり方について、さらに検討されるべきである。