

平成 31 年度
個人サンプラーを用いた測定法に
係る基盤整備事業

実施結果報告書

第 2 部
(講習用教材)

令和 2 年 3 月
中央労働災害防止協会

目 次 (第2部 講習用教材)

I. 作業環境測定士向け講習テキスト【個人サンプリング法関係】	1
1 作業環境測定の目的	3
1.1 個人サンプリング法による作業環境測定を導入する法令改正の趣旨等	3
1.2 個人サンプリング法の導入の背景	4
1.3 個人サンプリング法による作業環境測定の方法	5
1.3.1 作業環境測定基準の改正	
1.3.2 作業環境評価基準の改正	
1.3.3 改正作業環境評価基準及びその解釈例規	
2 個人サンプリング法に係るデザインの方法	14
2.1 測定対象作業, 均等ばく露作業, および単位作業場所	14
2.1.1 測定対象作業	
2.1.2 単位作業場所及び均等ばく露作業	
2.1.3 単位作業場所における均等ばく露作業	
2.2 事前調査の方法と調査項目	17
2.3 均等ばく露作業ごとの測定対象者の選定	19
2.3.1 均等ばく露作業に従事する者が5人以上の場合	
2.3.2 均等ばく露作業に従事する者が5人未満の場合	
2.4 個人サンプリングの方法	19
2.4.1 C測定の方法	
2.4.2 D測定の方法	
2.5 個人サンプリング法の評価方法	24
2.5.1 評価に用いる測定値および管理濃度	
2.5.2 C測定のみを実施した場合の評価	
2.5.3 C測定に加えてD測定を実施した場合の評価	
2.6 作業環境測定結果報告書(モデル様式)の記載方法	26
2.6.1 作業環境測定結果報告書(証明書)の事業者記入欄	
2.6.2 単位作業場所	
2.6.3 D測定の労働者と測定時刻を決定した理由	
2.6.4 C測定のサンプリング計画	
2.6.5 全体図、単位作業場所の範囲、主要な設備、発生源、労働者の配置等を示す図面	
2.6.6 測定データの記録	
2.6.7 サンプリング実施時の状況	
2.6.8 試料採取方法等	

3	サンプリングの方法、簡易測定器とその取扱い	29
3.1	サンプリング機器の基礎知識とその選定方法	29
3.1.1	サンプリング機器の種類と選定方法	
3.1.2	ろ過捕集方法に用いる試料採取機器	
3.1.3	固体捕集方法に用いる試料採取機器	
3.1.4	液体捕集方法や直接捕集方法に用いる試料採取機器	
3.1.5	簡易測定器	
3.2	試料採取機器による測定の定量下限等の確認	35
3.2.1	有機溶剤の個人サンプリング法の定量下限、破過等の確認	
3.2.2	特定化学物質、鉛の個人サンプリング法の定量下限の確認	
3.3	個人サンプリング法による測定時の安全上の配慮	42
3.3.1	個人サンプリング法実施時の安全上の配慮	
3.3.2	火災・爆発の基礎知識	
3.3.3	吸引ポンプの防爆性能	
3.3.4	化学物質の危険有害性等の確認	
3.4	結果に応じた改善提案のための知識	45
3.4.1	関係法令に定められた改善	
3.4.2	改善対策の検討に当たっての考え方	
○	(別添資料 3-1) 測定分析手法一覧 (有機溶剤関係)	49
○	(別添資料 3-2) 測定分析手法一覧 (特定化学物質・鉛関係)	52
4	関係法令	53
4.1	作業環境測定に関する法令の体系と概要	53
4.2	今回の改正のポイント	55
4.2.1	今回改正された省令、告示	
4.2.2	事業者への影響・効果	
4.2.3	作業環境測定士への影響・効果	
4.2.4	作業環境測定機関への影響・効果	
4.2.5	その他の機関への影響・効果	
5	演習	62
5.1	個人サンプラー法による測定のデザインから評価までの演習 (問題)	62
5.2	個人サンプラー法による測定のデザインから評価までの演習 (解答例)	73
付録 1	作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令 (令和 2 年厚生労働省令第 8 号)	87
付録 2	作業環境測定基準等の一部を改正する告示 (令和 2 年厚生労働省告示第 18 号)	99

付録3	「作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令等の施行等について」 (令和2年1月27日付け基発0127第12号)	107
付録4	「個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価に関する ガイドラインの策定について」(令和2年2月17日付け基発0217第1号)	119
付録5	作業環境測定結果報告書(粉じん以外用)【案】.	143
	①様式	
	②記載要領	
II.	説明用スライド	155
1	作業環境測定の目的	157
2	個人サンプリング法に係るデザインの方法	171
3	個人サンプリング法に係るサンプリングの方法、簡易測定機器 とその取扱い	205
4	関係法令	231
5	演習	243

I 作業環境測定士向け 講習テキスト

【個人サンプリング法関係】

1 作業環境測定目的

1.1 個人サンプリング法による作業環境測定を導入する法令改正の趣旨等

作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令(令和2年厚生労働省令第8号。以下「改正省令」という。)及び作業環境測定基準等の一部を改正する告示(令和2年厚生労働省告示第18号。以下「改正告示」という。)が、令和2年1月27日に公布及び告示され、令和3年4月1日から施行及び適用される。その改正の趣旨、内容等については、以下のとおり示されている(令和2年1月27日付け、基発0127第12号「作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令等の施行等について」)。

(1) 改正の趣旨

労働安全衛生法(昭和47年法律第57号。以下「安衛法」という。)第65条及び第65条の2においては、有害な業務を行う屋内作業場その他の作業場で、政令で定めるものについて、必要な作業環境測定を行い、その結果の評価に基づいて適切な措置を講ずることを事業者に義務付けている。さらに、作業環境測定法(昭和50年法律第28号。以下「作環法」という。)第3条等においては、当該作業場のうち政令で定めるもの(以下「指定作業場」という。)について作業環境測定を行うときは、厚生労働省令で定めるところにより、事業場で使用する作業環境測定士に実施させること又は作業環境測定機関に委託して実施することを事業者に義務付けている。

今般、化学物質の管理や有害業務の状況等を踏まえ、指定作業場において作業環境測定を行う際のデザイン及びサンプリングとして、従来のものに加え、当該指定作業場において作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いて行う作業環境測定に係るデザイン及びサンプリング(以下「個人サンプリング法」という。)を新たに規定するため、作環法の委任省令である作業環境測定法施行規則(昭和50年労働省令第20号。以下「規則」という。)について所要の改正を行うとともに、作業環境測定基準(昭和51年労働告示第46号。以下「測定基準」という。)等について所要の改正を行ったものである。

(2) 改正の基本的な考え方

- ① 改正省令においては、個人サンプリング法による作業環境測定を実施するか否かについては、事業者の任意の選択に委ねることとしており、個人サンプリング法による測定が可能となる作業については、個人サンプリング法及び従来の方法のいずれによっても問題ない。なお、事業者は、当該選択に当たっては、衛生委員会等において労働者の意見も踏まえた上で十分に審議することが望ましい。また、個人サンプリング法を実施するための登録を行うか否かについても、作業環境測定士又は作業環境測定機関の任意の選択に委ねることとしている。
- ② 改正告示において、個人サンプリング法による作業環境測定の対象となる測定については、個人サンプリング法の特性が特に発揮できるものとして規定されたものである。
- ③ 個人サンプリング法による作業環境測定は、作業環境評価基準(昭和63年労働省告示第79号。以下「評価基準」という。)に基づき測定値を統計的に処理した評価値と測定対象物質の管理濃度とを比較して作業場の管理区分の決定を行うものであり、いわゆる個人ばく露測定には該当しない。このため、作業環境測定結果の記録に試料採取機器等を装着した労働者の氏名を記載

する必要はなく、当該労働者を示す番号等(例:労働者①)を用いる。

1.2 個人サンプリング法の導入の背景

(1) 事業場で取り扱う化学物質等については、その危険・有害性の程度に応じて、労働安全衛生法令により、作業環境測定義務づけ(104 物質)、リスクアセスメントの実施義務づけ(673 物質)及び努力義務(約7万物質)が課されている。

(2) リスクアセスメントを実施するに当たっては、「化学物質等による危険性又は有害性等の調査等に関する指針」(平成 27 年9月 18 日指針公示第3号)において、リスクの見積もり方法として、「対象の業務について作業環境測定等により測定した作業場所における化学物質等の気中濃度等を、当該化学物質等のばく露限界と比較する方法」を採ることが望ましいとされており、気中濃度等を把握する方法として、個人サンプラーを用いた個人ばく露測定が示されているところである。

(3) 一方、安衛法第 65 条に基づき、有機溶剤中毒予防規則(昭和 47 年労働省令第 36 号)等の特別則において、事業者には、作業場の化学物質等の濃度を測定・評価するために作業環境測定(A・B測定)を実施することが義務づけられている。

(4) このような状況下において、技術の進展を踏まえ、作業環境測定の方法に、労働者の呼吸域の空気を正確に測定可能で、かつ、8時間を通して作業場の測定・評価が可能な個人サンプリング法による測定方法を導入することは、事業者において、リスクアセスメント及び作業環境測定を、一括して実施することを促進するものであり、労働者の健康の確保に資するものである。

(注) 「個人サンプリング法」と「作業環境測定」及び「個人ばく露測定」との関係

いわゆる「個人サンプリング法」は、作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いて行うサンプリングである。個人サンプリング法は単なる試料空気の採取方法に過ぎず、それが作業環境測定となるか、個人ばく露測定となるかは、その目的、すなわち測定結果の評価の方法による。

個人サンプリング法を用いた測定の目的が、

- ① 作業環境評価基準(昭和 63 年労働省告示第 79 号。以下「評価基準」という。)に基づき測定値を統計的に処理した評価値と測定対象物質の管理濃度とを比較して作業場の管理区分の決定を行うものであれば、「作業環境測定」であり、
- ② 個人別の測定値をばく露限度と比較することにより、個人ばく露の状況を評価するものであれば「個人ばく露測定」である。

(5) 厚生労働省では、個人サンプリング法による作業環境測定の導入にあたり、その特性が特に発揮できる以下の作業を先行して、部分的に導入し、作業環境測定基準(昭和 51 年労働省告示第 46 号)に基づく測定として、A・B測定と個人サンプリング法による測定のいずれかを選択可能とした。なお、選択に当たっては、事業者が作業環境測定士、産業医等を含む安全衛生委員会又は衛生委員会での作業環境測定結果の評価などに関する意見を踏まえるものとする。

- ①塗装作業等有機溶剤の発散源の場所が一定しない作業が行われる単位作業場所において行われるもの。(発散源が作業者ととも移動し、発散源と作業者との間に測定点を置くことが困難な作業。吹付塗装など)
- ②有害性が高く管理濃度が低い物質を取り扱うことにより、作業者の動きにより呼吸域付近の評価結果がその他の作業に比べて相対的に大きく変動すると考えられる作業

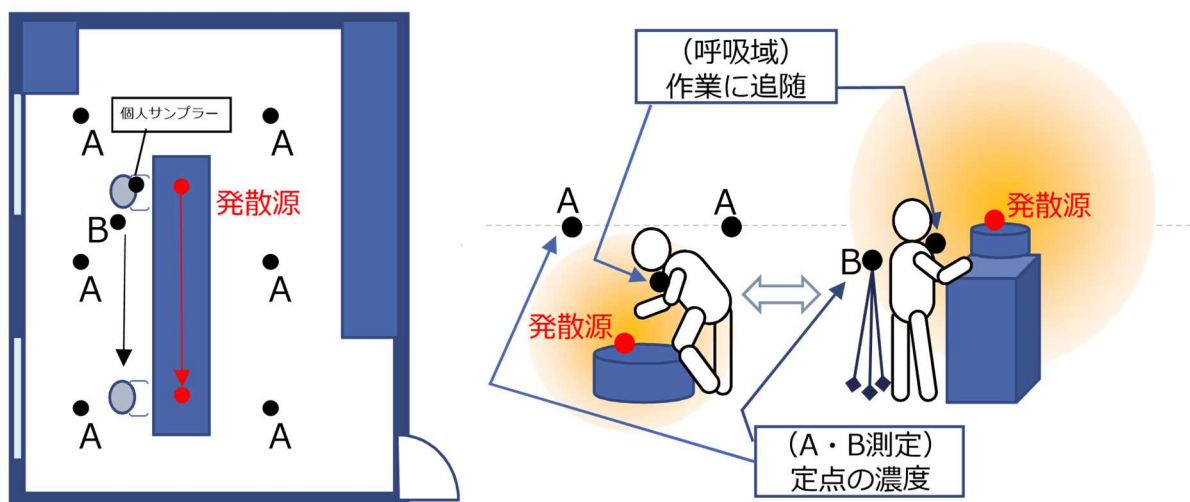


図 1-1 個人サンプリング法の対象となる作業のイメージ

1.3 個人サンプリング法による作業環境測定の方法

1.3.1 作業環境測定基準の改正

(1)次に掲げる作業環境測定に係るデザイン及びサンプリングは、個人サンプリング法により行うことができることとする。

- ① 労働安全衛生法施行令(昭和 47 年政令第 318 号。以下「令」という。)別表第3に掲げる特定化学物質のうち、管理濃度の値が低いもの(令別表第3第1号6又は同表第2号3の2、9から 11 まで、13、13 の2、19、21、22、23 若しくは 27 の2に掲げる物。以下「低管理濃度特定化学物質」という。)及び鉛に係る測定
- ② 令別表第6の2に掲げる有機溶剤等に係る測定のうち、塗装作業等有機溶剤等の発散源の場所が一定しない作業が行われる場所で行われる測定

(2) 個人サンプリング法に係る試料空気の採取等の対象者数、時間等を次のとおり規定する。

- ① 測定における試料空気の採取等は、単位作業場所において作業に従事する者の身体に装着する試料採取機器等を用いる方法により行うこと。
- ② ①の試料採取機器等の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される(1)①及び②の物質(以下「測定対象物質」という。)の量がほぼ均一であると見込まれる作業ごとに、それぞれ、適切な数の労働者に対して行うこと。ただし、その数は、それぞれ、5人を下回ってはならない。
- ③ ①の試料空気の採取等の時間は、②の労働者が一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する全時間とすること。ただし、当該作業に従事する時間が2時間を超える場合であ

って、同一の作業を反復する等労働者にばく露される測定対象物質の濃度がほぼ均一であることが明らかなきときは、2時間を下回らない範囲内で、当該採取等の時間を短縮することができる。

④ 単位作業場所において作業に従事する労働者の数が5人を下回る場合にあっては、②のただし書及び③(ただし書の規定を除く。)の規定にかかわらず、一の労働者が一の作業日において単位作業場所で作業に従事する時間を分割し、2以上の①に定める試料空気の採取等が行われたときは、当該試料空気の採取等は、当該2以上の採取された試料の数と同数の労働者に対して行われたものとみなすことができること。

⑤ 測定対象物質の発散源に近接する場所において作業が行われる単位作業場所にあつては、①から④までに定めるところによるほか、当該作業が行われる時間のうち、空気中の測定対象物質の濃度が最も高くなるとされる時間に、試料空気の採取等を行うこと。

⑥ ⑤に定める試料空気の採取等の時間は、15分間とすること。

1.3.2 作業環境評価基準の改正

作業環境測定の結果の評価について、次に掲げるとおり、個人サンプリングによる測定結果に係る評価方法を追加する。

(1)1(2)①から④までの測定(以下「C測定」という。)のみを行った場合は、従来のA測定(測定基準第2条第1項第1号から第2号までの規定により行う測定等。以下同じ。)のみを行った場合と同様の方法により、第一管理区分から第三管理区分(評価基準第2条に規定するもの。以下同じ。)までに区分すること。

(2)C測定及び1(2)⑤及び⑥の測定(以下「D測定」という。)を行った場合は、A測定及びB測定(測定基準第2条第1項第2号の2の規定により行う測定等。以下同じ。)を行った場合と同様の方法により、第一管理区分から第三管理区分までに区分すること。

(3)C測定に係る評価基準第2条第1項の第1評価値及び第2評価値は、A測定に係る当該評価値と同様の方法によって計算すること。

<参考> 改正作業環境測定基準及びその解釈例規

(1) 特定化学物質の濃度の測定

(特定化学物質の濃度の測定)

第十条 (略)

2~4 (略)

5 前項の規定にかかわらず、第一項に規定する測定のうち、令別表第三第一号6又は同表第二号3の2、9から11まで、13、13の2、19、21、22、23若しくは27の2に掲げる物(以下この項において「低管理濃度特定化学物質」という。)の濃度の測定は、次に定めるところによることができる。

一 試料空気の採取等は、単位作業場所において作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いる方法により行うこと。

二 前号の規定による試料採取機器等の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される低管理濃度特定化学物質の量がほぼ均一であると見込まれる作業ごとに、それぞれ、適切な数の労働者に対して行うこと。ただし、その数は、それぞれ、五人を下回ってはならない。

三 第一号の規定による試料空気の採取等の時間は、前号の労働者が一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する全時間とすること。ただし、当該作業に従事する時間が二時間を超える場合であつて、同一の作業を反復する等労働者にばく露される低管理濃度特定化学物質の濃度がほぼ均一であることが明らかなきときは、二時間を下回らない範囲内において当該試料空気の採取等の時間を短縮することができる。

四 単位作業場所において作業に従事する労働者の数が五人を下回る場合にあつては、第二号ただし書及び前号本文の規定にかかわらず、一の労働者が一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する時間を分割し、二以上の第一号の規定による試料空気の採取等が行われたときは、当該試料空気の採取等は、当該二以上の採取された試料空気の数と同数の労働者に対して行われたものとみなすことができること。

五 低管理濃度特定化学物質の発散源に近接する場所において作業が行われる単位作業場所にあつては、前各号に定めるところによるほか、当該作業が行われる時間のうち、空気中の低管理濃度特定化学物質の濃度が最も高くなるとされる時間に、試料空気の採取等を行うこと。

六 前号の規定による試料空気の採取等の時間は、十五分間とすること。

6~9 (略)

【解釈例規】(令和2年1月27日付け、基発0127第12号「作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令等の施行等について」)

第10条第5項関係

ア 本項本文の「低管理濃度特定化学物質」は、特定化学物質のうち管理濃度が $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ (相当)以下の物質であつて、D測定(本項第5号及び第6号の規定により行う測定(測定基準第11条第3項及び第13条5項において準用する場合を含む。)をいう。以下同じ。)の15分間の試料空気の採取等で、管理濃度の10分の1の濃度を測定できることが確認されたものを規定したものであること。

- イ 本項第1号の「試料採取機器等」の「等」には、検知管方式による測定機器が含まれること。
- ウ 本項第1号の「単位作業場所」は、測定基準第2条第1項第1号に規定する単位作業場所の考え方と同じであること。なお、個人サンプリング法の特性を踏まえると、労働者の作業中の行動範囲により、作業する区域が複数ある場合でも同一の単位作業場所となる場合があることから、A測定(測定基準第2条第1項第1号から第2号までの規定により行う測定(測定基準第10条第4項、第10条の2第2項、第11条第2項及び第13条第4項において準用する場合を含む。)をいう。以下同じ。)の場合の単位作業場所より広範囲となる場合があること。また、時間ごとに測定対象物質の濃度が大きく変動する作業場や複数の測定対象物質を使用する作業場等を時間的又は空間的に異なる単位作業場所として取り扱う必要があるかについては、測定基準第2条第1項第1号の単位作業場所と同様の考え方で判断する必要があること。
- エ 本項第2号の「ほぼ均一であると見込まれる作業」への該当の有無については、事前調査等により、単位作業場所における労働者の作業中の行動範囲、測定対象物質の分布等の状況等を踏まえて判断すること。
- オ 本項第2号の「適切な数の労働者」には、原則として単位作業場所における全ての労働者とするが、作業内容等の調査を踏まえ、単位作業場所におけるばく露状態を代表できる抽出方法を用いて抽出された数の労働者が含まれること。
- カ 本項第3号の「作業に従事する全時間」には、単位作業場所外において作業に従事する時間は含まれないこと。また、本項第3号の試料空気の採取等の時間の短縮は、作業に従事する時間が2時間を超える場合のみに認められるものであり、当該時間が2時間以下の場合は、当該作業の全時間について試料空気の採取等を行う必要があること。
- キ 本項第4号について、作業に従事する時間を分割して試料空気等の採取等を行う際には、一の労働者が一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する全時間を均等に分割する必要があること。なお、一の労働者に複数の試料採取機器等を装着して同時に試料空気の採取等を行うことは、当該時間の分割には含まれないこと。また、測定精度の確保の観点から、測定の定量下限値が管理濃度の10分の1を上回ることがないように測定時間を確保する必要があること。なお、単位作業場所において作業に従事する労働者が1人であり、かつ当該者が一の作業日のうち作業に従事する時間が15分未満の場合、D測定の測定時間である15分間を満たさないため、個人サンプリング法は適用できないこと。
- ク D測定は、C測定(本項第1号から第4号までの規定により行う測定(測定基準第11条第3項及び第13条第5項において準用する場合を含む。)をいう。以下同じ。)の結果を評価するだけでは労働者が有害物質への大きなばく露を受ける可能性を見逃すおそれのある作業が存在する場合に、有害物質の発散源に近接する場所における作業について測定を行う趣旨のものであること。
- ケ 本項第6号の「15分間」は、米国産業衛生専門家会議(ACGIH)が提案した短時間ばく露限度(STEL)の限度時間(15分間)を踏まえて規定したものであること。この趣旨から、D測定に係る試料空気の採取等の時間は、連続した15分間とする必要があること。

(2) 鉛の濃度の測定

(鉛の濃度の測定)

第十一条 (略)

2 (略)

3 前項の規定にかかわらず、第十条第五項各号の規定は、第一項に規定する測定につき、準用することができる。この場合において、同条第五項中「令別表第三第一号6又は同表第二号3の2、9から11まで、13、13の2、19、21、22、23若しくは27の2に掲げる物(以下この項において「低管理濃度特定化学物質」という。)」とあるのは、「鉛」と読み替えるものとする。

(3)有機溶剤等の濃度の測定

(有機溶剤等の濃度の測定)

第十三条 (略)

2～4 (略)

5 前項の規定にかかわらず、第十条第五項各号の規定は、第一項に規定する測定のうち塗装作業等有機溶剤等の発散源の場所が一定しない作業が行われる単位作業場所において行われるものにつき、準用することができる。この場合において、同条第五項中「令別表第三第一号6又は同表第二号3の2、9から11まで、13、13の2、19、21、22、23若しくは27の2に掲げる物(以下この項において「低管理濃度特定化学物質」という。)」とあるのは、「令別表第六の二第一号から第四十七号までに掲げる有機溶剤(特化則第三十六条の五において準用する有機則第二十八条第二項の規定による測定を行う場合にあつては、特別有機溶剤を含む。)」と読み替えるものとする。

6 第十条第六項から第九項までの規定は、第三項の許可について準用する。

【解釈例規】

第13条第5項関係

本項の「塗装作業等」の「等」には、発散源が作業に従事する労働者とともに移動し、当該発散源と当該労働者の間に定置式の試料採取機器等を設置することが困難な作業が含まれること。

1.3.3 改正作業環境評価基準及びその解釈例規

第四条 前二条の規定は、C測定(作業環境測定基準第十条第五項第一号から第四号までの規定により行う測定(作業環境測定基準第十一条第三項及び第十三条第五項において準用する場合を含む。)をいう。)及びD測定(作業環境測定基準第十条第五項第五号及び第六号の規定により行う測定(作業環境測定基準第十一条第三項及び第十三条第五項において準用する場合を含む。)をいう。)について準用する。この場合において、第二条第一項第一号中「A測定(作業環境測定基準第二条第一項第一号から第二号までの規定により行う測定(作業環境測定基準第十条第四項、第十条の二第二項、第十一条第二項及び第十三条第四項において準用する場合を含む。)をいう。以下同じ。)」とあるのは「C測定(作業環境測定基準第十条第五項第一号から第四号までの規定により行う測定(作業環境測定基準第十一条第三項及び第十三条第五項において準用する場合を含む。)をいう。以下同じ。)」と、同項第二号中「A測定及びB測定(作業環境測定基準第二条第一項第二号の二の規定により行う測定(作業環境

測定基準第十条第四項、第十条の二第二項、第十一条第二項及び第十三条第四項において準用する場合を含む。)をいう。以下同じ。)」とあるのは「C測定及びD測定(作業環境測定基準第十条第五項第五号及び第六号の規定により行う測定(作業環境測定基準第十一条第三項及び第十三条第五項において準用する場合を含む。)をいう。以下同じ。)」と、「B測定の測定値」とあるのは「D測定の測定値」と、「(二以上の測定点においてB測定を実施した場合には、そのうちの最大値。以下同じ。)」とあるのは「(二人以上の者に対してD測定を実施した場合には、そのうちの最大値。以下同じ。)」と、同条第二項及び第三項中「測定点がある単位作業場所」とあるのは「測定値がある単位作業場所」と、同条第二項から第四項までの規定中「測定点における測定値」とあるのは「測定値」と、同条第四項中「測定点ごとに」とあるのは「測定値ごとに」と、前条中「 $\log EA_1$ 」とあるのは「 $\log EC_1$ 」と、「 $\log EA_2$ 」とあるのは「 $\log EC_2$ 」と、「 EA_1 」とあるのは「 EC_1 」と、「 EA_2 」とあるのは「 EC_2 」と、「A測定の測定値」とあるのは「C測定の測定値」と、それぞれ読み替えるものとする。

【解釈例規】

評価基準第4条の規定及びインジウム告示第3号の規定は、C測定又はD測定を実施した場合には、A測定及びその測定値をC測定及びその測定値に、B測定及びその測定値をD測定及びその測定値にそれぞれ読み替える趣旨であること。

<参考> 個人サンプリング法による作業環境測定への導入の経緯

労働者の健康障害を防止するため、労働安全衛生法(昭和47年法律第57号。以下「安衛法」という。)第65条及び第65条の2の規定に基づき、作業環境中の有害化学物質や粉じんの濃度の測定及びその結果の評価が行われている。

現行の作業環境測定が決められた経緯は以下のとおりである。

- ・1975年(昭和50年)5月1日:作業環境測定法公布、8月1日施行
- ・1976年(昭和51年)4月:「作業環境測定基準」を公表
- ・1980年(昭和55年)6月:「作業場における気中有害物質の規制のあり方についての検討結果第1次報告書」(作業場の気中有害物質の濃度管理基準に関する専門家会議)を公表。ここでB測定を加えた作業環境測定から作業環境の評価手法についての基本的な考え方が示された。その際、ばく露濃度と作業環境濃度についての議論もなされており、原則的には両者の情報を得ることが望ましいとしているが、法規的な慣行やばく露濃度測定の技術的な問題等を考慮して、法的には作業環境濃度を基本として、必要に応じてばく露濃度を併用すべきであるとしている。
- ・1988年(昭和63年)9月:「作業環境評価基準」を公表。現行の作業環境測定は、単位作業場所毎に等間隔で測定点を設定する等により測定する、いわゆるA測定及びB測定(以下「A・B測定」という。)により行われている。

その後、現在に至るまでの検討経過は以下のとおりである。

- ・2010年(平成22年)7月:「職場における化学物質管理の今後のあり方に関する検討会報告書」では、労働者らのばく露量から健康影響のリスクが小さいと推測される作業でも、作業環境測定結果の評価が「作業環境状態が適正である」との評価を得られないものがある等から、より合理的な作業環境管理(測定・評価方法)の必要性が提言され、個人サンプラーによる測定の導入に向けて検討する必要性が生じた。

以下に「職場における化学物質管理の今後のあり方に関する検討会報告書」の個人サンプラーによる測定の導入に向けた検討についての提言を一部抜粋して記す。

有害物の発散が1日に数回しかなく、それ以外は無視できるほどの低濃度となる工程が行われている作業場や、有害物が発散する区域に労働者は1日数回しか立ち入らず、その外部には有害物が漏洩しない作業場などについては、安衛法第65条に基づくA測定及びB測定では過度に有害な作業場に評価され、設備についての改善等が求められるおそれがある一方、これらの作業場に対し、欧米等諸外国で行われている個人サンプラーによる測定を実施し8時間加重平均濃度で評価した場合には、健康影響が生じないレベルであることが明らかとなる場合があるとの指摘がある。また、有害物の発散源に近接して行うような作業等の場合については、A測定及びB測定では作業環境中の濃度が過小に評価されるおそれがあるとの指摘もある。そこで、個人サンプラーによる測定について、当面は、A測定及びB測定による測定では的確な評価が困難と思われる一部の作業を対象に、A測定及びB測定に代わる測定として導入することについて検討する必要がある。

- ・2010年度(平成22年度)から2013年度(平成25年度):厚生労働省委託事業「作業環境における個人ばく露測定に関する実証的検証事業」(中災防)が行われ、「個人ばく露測定に関する検討委員会」を設置して検討し、事業場で個人ばく露測定と作業環境測定を実施した。更に、テキス

ト「個人ばく露測定を進め方」をもとに、全国4ヶ所でセミナーを開催した。

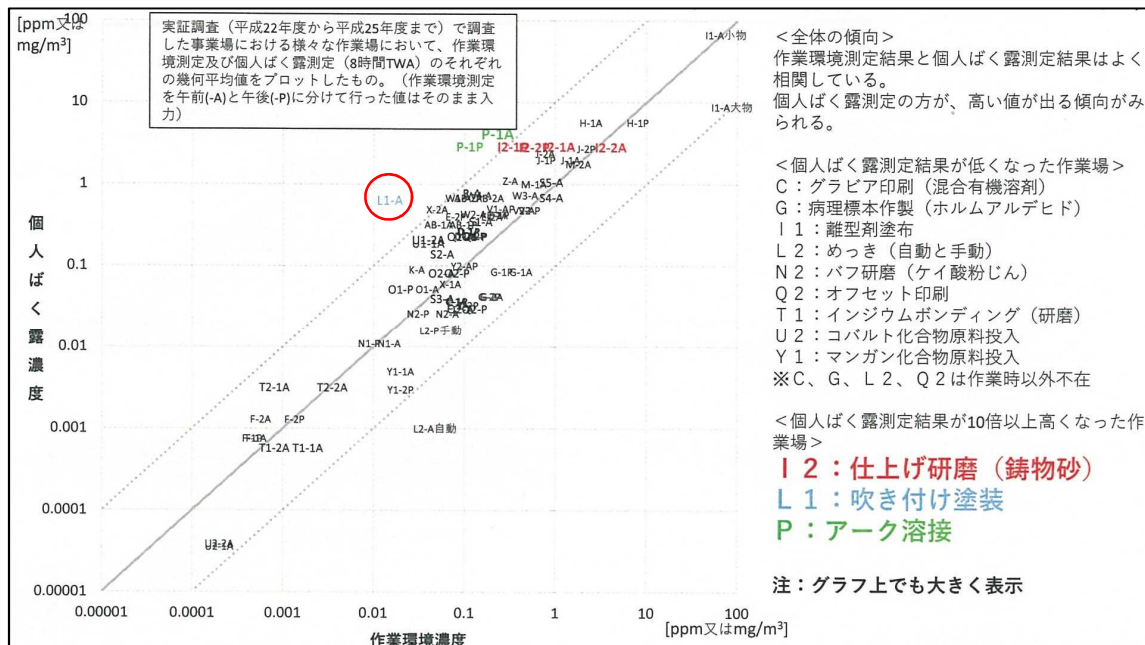


図 1-2 作業環境測定と個人ばく露濃度の関係(平成 22~25 年度 実証調査の結果)

表 1-1. 作業環境測定と個人ばく露測定による評価の差異による作業分類

①「個人ばく露測定」<「作業環境測定」となる作業条件

単回	特に、1回/日の作業等で、間欠作業(監視・点検作業)
	原料の投入作業: ホッパー等への原料の投入及び仕込み作業(作業が短時間で、回数も少ない。作業前に1回の場合もある。)
	滅菌: 作業環境測定の結果に比較し個人ばく露測定は低い値である。これは朝1番の滅菌機からの取り出し作業以外は滅菌作業が行われず、それ以外は入室しないため(短時間作業と同じ)。
間欠	機械のオペレートが主な業務で、必要時以外は別作業場で作業をしている(ショットブラスト等)。
	反応器等から製品評価のための抜き取りサンプリング作業
	滅菌機からの滅菌物取り出し作業は、取り出しの瞬間のみ、また滅菌物を仕分ける数分の短時間ばく露であることが多いと考えられる。
短時間	発生源に常に近接して作業するのではなく、必要時以外は別作業場にいる。
	手吹きによる塗装作業(短時間): 短時間で作業が終了するため、8時間の個人ばく露測定では低い値になることが推測できることから、高濃度の短時間ばく露の状況を把握できない。

②「作業環境測定」≦「個人ばく露測定」となる作業条件

作業特性	吹き付け塗装作業(長時間): 作業環境測定の結果に比較し個人ばく露濃度は高い値になる。塗料の跳ね返りにより作業者の呼吸域では高濃度になるが、A、B測定位置では拡散されて低くなる。
移動	作業者自身が発生源となって移動する作業では、A測定値が低くなり、さらにB測定が困難なため、その値は測定士によって大きく異なる。
作業姿勢	発生源が呼吸位置にない(A測定点:50cm~150cm以外)の場合
輻輳作業	同一作業者が作業場を掛け持ちする作業: 同一の作業者が、複数の作業場を掛け持ちして作業する場合、それぞれの作業環境は良好でも、個人ばく露では高くなる可能性がある。

- ・2012年(平成24年)9月~2014年(平成26年)2月:「個人ばく露測定に関する委員会」(日本産業衛生学会 産業衛生技術部会)を行い、2015年(平成27年)1月に「化学物質の個人ばく露測定のガイドライン」を公表
- ・2013年度(平成25年度)~2017年度(平成29年度):第12次労働災害防止計画では、化学物質による健康障害防止対策として、発がん性に着目した化学物質規制の加速、リスクアセスメントの促進と危険有害性情報の適切な伝達・提供及び作業環境管理の徹底と改善に力点を置いた。その中で、作業環境中の濃度測定方法が未確立の化学物質について、測定を行わなくても化学物質の性状や取扱量等の情報から作業環境中の濃度が推定できる手法等を活用した健康障害防止措置の普及を図ることと、リスクに基づく合理的な化学物質管理の一環として、発散抑制措置の性能要件化の普及を図るとともに、個人サンプラーによる作業環境中の化学物質濃度測定の導入を検討することとした。
- ・2017年(平成29年)10月:厚生労働省に「個人サンプラーを活用した作業環境管理のための専門家検討会」を設置して検討を開始した。
- ・2018年度(平成30年度)~2022年度(令和4年度):第13次労働災害防止計画では、化学物質による健康障害防止対策として、国際動向等を踏まえた化学物質による健康障害防止対策とリスクアセスメントの結果を踏まえた作業等の改善及び化学物質のリスクアセスメントの結果に基づく作業等の改善方法を具体的に分かりやすく示していくなど、作業環境改善の実効性を上げるための支援策を充実するとしている。特に、最新の科学的知見に基づき、ラベル表示・SDS 交付対象物質の見直しや作業環境測定の実施方法に個人サンプリング法による測定方法を追加し、作業態様に応じた測定・評価方法を選択できるようにすること及び作業環境測定の結果等と特殊健康診断の結果を結びつけるなど、総合的な健康確保対策が講じられる方策を検討するとしている。
- ・2018年(平成30年)11月:「個人サンプラーを活用した作業環境管理のための専門家会議報告書」を公表し、個人サンプラーによる作業環境測定の様子が示されたが、詳細事項についてはさらに検討が必要とされた。

2 個人サンプリング法に係るデザインの方法

2.1 測定対象作業, 均等ばく露作業, および単位作業場所

既に 1.2(5)で述べたように, 個人サンプリング法の導入により, ある測定対象作業に関して, A, B 測定と C, D 測定のいずれかを選択することが可能となる。なお, A, B 測定と C, D 測定を混合して行うこと(例:A 測定と D 測定の組合せ)はできない。

ここでは, 測定のデザインにあたって重要な項目となる測定対象作業, 均等ばく露作業, および単位作業場所の定義とこれらの関係について述べる。

2.1.1 測定対象作業

令和 3 年 4 月からの法令改正に伴って実施される個人サンプリング法において, 測定の直接の対象となる作業(「測定対象作業」)は次の二通りである。

① 労働安全衛生法施行令別表第3に掲げる特定化学物質のうち, 告示で指定された管理濃度の値が低い物質(以下「低管理濃度特定化学物質」という。)を取扱う作業及び鉛。具体的な物質は以下の通りである。

- ベリリウム及びその化合物
- インジウム化合物
- オルトーフタロジニトリル
- カドミウム及びその化合物
- クロム酸及びその塩
- 五酸化バナジウム
- コバルト及びその無機化合物
- 3・3'-ジクロロ-4・4'-ジアミノジフェニルメタン(MOCA)
- 重クロム酸及びその塩
- 水銀及びその無機化合物(硫化水銀を除く。)
- トリレンジイソシアネート
- 砒(ひ)素及びその化合物(アルシン及び砒(ひ)化ガリウムを除く。)
- 鉛

② 労働安全衛生法施行令別表第6の2に掲げる有機溶剤等に係る測定のうち, 塗装作業等有機溶剤等の発散源の場所が一定しない作業が行われる場所で行われる測定。

ここで「有機溶剤等」とは第一種, 第二種有機溶剤及び特別有機溶剤のことを指す。

「塗装作業等」の「等」には, 発散源が作業に従事する労働者ととも移動し, 当該発散源と当該労働者の間に定置式の試料採取機器等を設置することが困難な作業が含まれる(前出の解釈例規。<参考>(3)より)。「発散源の場所が一定しない作業」の例としては, 次のようなものが挙げられる。

- 吹付塗装(スプレーガンを持って移動しながらの塗装)
 - 幅の広い印刷機のロールを, 作業者が有機溶剤の容器を持って移動しながら有機溶剤で拭き取る作業
 - 比較的広い範囲に置かれた多数の塗装された製品について, 作業者が有機溶剤を含む塗料の容器を持って移動しながら手塗りで補修塗装(タッチアップ)する作業
- ある作業が「発散源の場所が一定しない作業」に該当するかどうかは, 事業主が測定者等の

意見を踏まえて作業の実態に基づいて判断する(全ての塗装作業や吹付塗装作業が発散源の場所が一定しない作業に該当するとは限らない。)

測定の対象となる作業は以上の通りであり、測定対象作業以外の作業、屋外の作業、事務作業、昼休み、長い休憩時間等は測定の対象としない。

なお、2.1.3 項で詳しく述べるように、「測定対象作業」の前後に作業者がその作業室内に留まる場合は、その前後の部分を測定の対象時間に含める可能性がある。

2.1.2 単位作業場所及び均等ばく露作業

単位作業場所とは、当該作業場の区域のうち労働者の作業中の行動範囲、有害物の分布等の状況等に基づき定められる作業環境測定のために必要な区域をいう(作業環境測定基準第2条第1項第1号)。個人サンプリング法は作業環境測定に係るデザイン及びサンプリングの方法であることから、単位作業場所を単位として実施される。

均等ばく露作業とは、単位作業場所において行われる作業で、労働者がばく露される測定対象物質の量が労働者間でほぼ均一であると見込まれる作業をいう。(注:作業時間内の測定対象物質の空気中の濃度の時間的変動が小さいとの意味ではない。)。均等ばく露作業ごとに、それぞれ、適切な数の労働者に対して試料採集機器を装着して長時間の測定(C測定)を行う。

代表的な例では、単位作業場所は測定対象作業を行う均等ばく露作業の範囲となり、C測定は作業者が単位作業場所に滞在し測定対象作業をおこなっている全時間において行う(注:測定対象作業そのもの以外に準備や片付け作業を一般に含む)。その測定時間の時間加重平均濃度が測定値となる。すなわち、特定の均等ばく露作業は、特定の単位作業場所を代表する。例えば午前中に4時間の測定対象作業がありC測定でこれを測定し、午後は事務作業であった場合、4時間の時間加重平均濃度がC測定値となる。同一の作業者がいる作業場で測定対象作業を行った後に、別の作業場で同じ測定対象作業を行った場合は、2つの作業場が1つの単位作業場所となる。この場合、C測定は2つの作業場の滞在時間を通して行う。

但し、特殊な状況によっては、1つの単位作業場所に2つの均等ばく露作業が存在する場合もある。

2.1.3 単位作業場所における均等ばく露作業

個人サンプリング法において、測定・評価の直接の対象は単位作業場所における均等ばく露作業となる。実際は均等ばく露作業に従事する作業者の中から選ばれた者に対して測定を行うわけであるが、これら作業者はあくまで均等ばく露作業の代表者であり、結果の評価は作業者個々に対して行うのではなく、その単位作業場所を代表する均等ばく露作業における作業環境が適切か否かという観点から行う。また、結果にもとづく対策も単位作業場所を単位として行う。

均等ばく露作業に従事する作業者の数は一般には数人程度が多いと思われるが、1~2人の均等ばく露作業もあれば、10人以上などの大きな均等ばく露作業もあり得る。

3 直勤務などの交代勤務制の場合、各直の作業者全員を1つの均等ばく露作業とし、そのうちの昼勤の作業者を測定対象とする方法がとれる。

個人サンプリング法の測定対象作業(例:塗料の吹付塗装)となる有機溶剤業務と、対象でない有機溶剤業務(例:調合作業)が混在している場合などには、次の例を参考にする。

[例 1] 作業場の 1 つの区域の中で、同一の作業者が吹付塗装と調合作業とを行い、両作業で共通の測定対象物質を使用する場合：

- (1) 吹付塗装作業と調合作業をランダムに行う場合など、2 つの作業を時間的に分けることが困難な場合、その作業を 1 つの均等ばく露作業とする。個人サンプリング法の測定対象はこの作業全体となる。この場合、単位作業場所はこの均等ばく露作業の範囲となる。
- (2) 作業者が吹付塗装を行い完了した一定時間後に、同じ作業区域で同一の作業者が調合作業を行うというように、吹付塗装と調合作業が作業工程上、時間的に明確に分けられる場合、吹付塗装時と調合時で時間的に単位作業場所を分け、単位作業場所が 2 つあるとして取扱う。個人サンプリング法の対象は吹付塗装だけとなり、調合作業は A、B 測定の対象となる。(注：単位作業場所は空間的以外に時間的な因子も考慮に入れて定められる。)

[例 2] 作業場の 1 つの区域の中で、吹付塗装を行う均等ばく露作業 P があり、P が吹付塗装を終えた後、その区域内に引き続き滞在している場合(例えば塗装物質を取り扱わない作業(例：梱包作業)を行う)：

- (1) 一般的には、C 測定の対象時間は塗装を終えるまでとなる。
- (2) 塗装作業終了後、塗装物質が環境中に残存している場合は、測定士の判断により、塗装からその残存している時間までを通して C 測定の対象時間とすることができる。

[例 3] 1 つの作業場の中で、吹付塗装を行う均等ばく露作業 P と、同じ物質を扱って調合を行う均等ばく露作業 Q とがあり、P と Q の作業者は互いに異なる。この時、と P と Q の作業区域が全く重ならない場合、または P の作業区域の一部のみが Q の作業区域に重なる場合：

- (1) 均等ばく露作業 P と Q とは互いに独立したものとして取扱う。均等ばく露作業 P は個人サンプリング法の対象となるが、Q は対象とならず A、B 測定の対象となる。

[例 4] 作業場の 1 つの区域の中で、吹付塗装を行う均等ばく露作業 P と、同じ物質を扱って調合を行う均等ばく露作業 Q があり、P と Q の作業者は互いに異なる。この時、Q の作業区域が、P の作業区域内に含まれると考えられる場合：

この場合は、測定士の判断により、以下のような取扱いが考えられる。

- (1) 調合作業の場所が吹付塗装場に近接している、Q の作業者が調合をしながら一部吹付塗装もおこなう、または作業 Q における当該物質へのばく露が大きい、などというように、P と Q の作業分担に差はあるものの、P と Q のばく露がほぼ同程度と推定される場合、P と Q の作業をまとめて新たに 1 つの均等ばく露作業(R とする)として取扱うことができる。この場合、均等ばく露作業 R の作業(作業 P と Q の従事者全員)が個人サンプリング法の対象となり、C 測定はこれら作業者について 5 点以上のサンプルを取る。D 測定は P または Q の作業中で測定対象物質の濃度が最も高くなると思われる時間に行う。
- (2) (1)の取扱いができず、均等ばく露作業の P と Q の間で明らかにばく露に差があると考えられる場合、1 つの単位作業場所の中に 2 つの異なる均等ばく露作業が存在するとして、以下のような特殊な取扱いを行う。均等ばく露作業 P について通常の方法で C 測定を行い(例：5 サンプル測定)、また均等ばく露作業 Q に対して別途同様に行う(例：5 サンプル測定)。データの評価は、得られた測定サンプルの全て(例：10 サンプル)を合算して行い、1 つの評価結果(第 1～第 3 管理区分)を得る。

2.2 事前調査の方法と調査項目

作業場の事前調査を行う前に、本章「2. デザインの方法」などの内容を十分理解し、個人サンプリング法の方法の全体像を把握して、事前調査の目的を明確に認識しておく必要がある。作業場の事前調査の目的を表 2-1 に示す。これらは事前調査で決定しなければならない重要な事項である。

表 2-1 作業場の事前調査の目的(決定すべき重要事項)

	決定すべき重要事項	説明
1	評価対象とする化学物質	
2	均等ばく露作業	「単位作業場所において、労働者にばく露される測定対象物質の量がほぼ均一であると見込まれる作業」のこと。
3	作業	均等ばく露作業が行う作業内容と時間的な変化等。C 測定の対象となる。
4	単位作業場所	当該作業場の区域のうち労働者の作業中の行動範囲、有害物の分布等の状況等に基づき定められる作業環境測定のために必要な区域をいう
5	D 測定の対象作業とタイミング	作業中对象物質の気中濃度が最も高くなると思われる時間(15 分間)

評価対象とする化学物質は、2.1.1 項で示した作業に関わる物質のうちのいずれかである。これら物質の何が使用されているか、また、同時にサンプリングが可能な状況かどうか(例:有機溶剤であれば一般に複数物質を1つの試料採集機器で測定可能なことが多い)をなど確認する。

均等ばく露作業の定め方の基本は、事前調査による職場の組織構成や作業分担にもとづき、類似の作業を行っている者(ばく露がほぼ同等と見込まれる者)を均等ばく露作業とする。同職場の同職位の作業員であっても、実際に異なる作業を行う場合があるので、管理者や作業員への聞き取りなどを注意深く行う。但し、必要以上に厳密に「作業の同一性」を求める必要は全くなく、現実的に「ばく露量がほぼ均一と見込まれる」ことでよい。

なお、一旦設定した均等ばく露作業に対して、測定、評価を行った結果に応じ次回の測定から均等ばく露作業を再設定(分割など)することができる。

均等ばく露作業が行う作業については、その作業の内容と時間的な変化の概略を把握する。例えば、作業の始まりと終わり、作業終了後に引き続きその作業場に滞在するか、その作業場所から出ることはあるか、更にその後戻るか、昼休み、などについて把握する。以上の情報は、C 測定の測定条件を決めるために必要となる。

単位作業場所は、当該作業場の区域のうち労働者の作業中の行動範囲、有害物の分布等の状況等に基づき定められる作業環境測定のために必要な区域のことであり、これは、労働者の動きと密接に関連している。例えば、労働者が A 作業場から B 作業場に移動し、いずれの場所でも評価対象の作業を行う場合は、単位作業場所は A と B を含めた範囲となる。また、この場合、移

動の間に昼休みなど測定しない時間を挟んでも良い。

作業中に対象物質の気中濃度が最も高くなると思われる時間がある場合は、15 分間の短時間測定(D 測定)を行う必要がある。したがって、事前調査では作業の状況を把握し、D 測定を行う必要があるかどうか、及び行う場合の対象作業とタイミングを決定する。

表 2-2 に事前調査の主な方法と調査の内容を整理した。事前調査は実際の作業場で行うことが基本となるが、可能な場合は作業場の訪問前に予備的な文書調査などをしておくこともできる。作業場においては、文書、記録の調査、作業場の管理者からの聞き取り、必要に応じた他の専門職(作業環境測定士、衛生管理者、産業医等)からの聞き取り、作業場の観察などを行う。表中には代表的な調査項目を挙げた。これらについて必要事項を適宜調査し、測定の計画のために必要十分な情報を得る。

D 測定について計画するために、気中濃度が高くなる作業を把握する必要がある。このためには、聞き取りや観察と共に、可能な場合は簡易測定器(特にリアルタイムモニター)を用いて気になる作業をその場で測定すると非常に有効な情報が得られる。

以上に加え、測定の結果として管理対策が必要となりそうな場合には、発生源や物質の伝播の状況(換気等)にも特に注目し、必要な管理対策の候補案を得るように努める。測定結果が第 2 または第 3 管理区分であった場合、その原因を推定し、対策を考察するために、事前調査の情報は非常に重要となる。また、事前調査の結果を記録し易いような書式を適宜工夫して準備しておく、調査を効果的に行うことができる。

表 2-2 作業場の事前調査の方法と調査内容

方法	調査内容の例(*1)
情報の事前入手 (文書情報など)	作業場での一般調査内容(下記)の一部
作業場での一般調査 (文書、記録など)	事業場・作業場の組織(均等ばく露作業の選定に関連) 生産工程 作業場内の設備等の配置(簡易図面等が利用できると良い) 評価対象の化学物質とその SDS 過去の作業環境測定結果 過去のリスクアセスメントの結果(ある場合) 特殊健康診断の結果 過去の事故、苦情等
作業場の管理者からの聞き取り(*2)	職場での作業分担(均等ばく露作業の選定に関連) 対象物質の取扱い作業の内容(取扱い量、頻度、時間的变化、作業場での滞在時間、等) 作業者の行動範囲(単位作業場所の決定に関連) 気中濃度が高くなる作業(D 測定に関連) 過去の事故、苦情等
作業場の観察	設備、工程、作業用スペース、局所排気装置等の配置 整理整頓(汚染した器具、ウエス、廃棄物等) 発生源(発散量、温度、囲い等)

	対象物質の伝播の状況(全体換気, 局排, 気流等) 作業方法(作業の変化, 移動, 近接, 皮膚吸収, 保護具等) 作業への聞き取り(ばく露の実感, 懸念等) 気中濃度が高くなる作業(D 測定に関連, 簡易測定器の使用も可能) ばく露の主な原因(推定) 必要な管理対策の候補案
--	---

*1: 代表的な例を示したもので、これらが全てでなく、また必ず行うことでもない

*2: 必要に応じ、事業場の作業環境測定士、衛生管理者、産業医等からも聞き取りを行うとよい。

2.3 均等ばく露作業ごとの測定対象者の選定

2.3.1 均等ばく露作業に従事する者が5人以上の場合

全員を対象とすることを原則とする。困難な場合は、作業内容等の調査を踏まえ、単位作業場所におけるばく露状態を代表できる抽出方法を用いて抽出された数の作業員とすることができる。ただし、その数は5人以上とする。

測定を実施する当日にその日の作業予定などを管理者などに確認し、特別な作業や非定常作業を行う者は測定対象者から除外する。

その日の作業予定において、均等ばく露作業の中である程度の作業量の大小等が見込まれる場合は、測定対象者の中で作業量が偏らないように選定する。また、例えば作業量が多めの作業と少なめの作業に分かれるような場合、初回の測定ではこれらを同一の均等ばく露作業として扱い、測定結果に基づいて、もし別の均等ばく露作業に分けた方が適切であれば次の測定から均等ばく露作業を分けることも可能である。

2.3.2 均等ばく露作業に従事する者が5人未満の場合

作業員に対する本来の測定時間、すなわち作業員が単位作業場所にいる全時間を複数に分割することにより、1日におけるサンプル数が5以上となるようにする。その際、全作業時間を均等に分割して、各測定時間は同じになるようにする。詳しくは、2.4.1項を参照。

2.4 個人サンプリングの方法

個人サンプリング法(作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いて行う作業環境測定に係るデザイン及びサンプリング。)の測定対象者の選定は、事前調査に基づいて事前に行っておく必要があるが、測定実施日に事業場の都合で変更となったり、変更にならなくても行われる作業が異なったりすることもあるので、確認を行う。また、事前調査に基づいて試料採取機器の装着について、現場の作業部署で行うのか1か所に集まった場所で行うかを確認する。

試料採取機器の装着時に一番注意しなければならないことは、試料採取機器の捕集口を呼吸位置近くとし、作業衣の一番外側になるようにしなければならない。また、休憩時間(特に昼休憩)についても試料採取機器の着脱の有無を確認し、着脱を行う場合は時間と場所を明確にする必要がある。試料採取機器を外さない場合は吸引ポンプを停止しておく。短時間の休憩の場合は、試料採取機器を稼働させた状態にすることが多いが、喫煙の有無の確認をしておいたほうが良い。粉じんについては質量濃度に影響を与えることもあるが、化学物質については問題となることはないと思われる。しかしながら、測定対象化学物質が低濃度の場合には、分析時に煙草の成分

が妨害ピークとなることもあり、注意する必要がある。

試料採取機器装着者の作業内容を把握することは、測定結果を確認する際に重要な情報となる。試料採取機器装着者全員の作業内容を測定者が把握することが難しいので、あらかじめ作成した作業内容を簡便に記録する記録用紙を測定対象作業者に渡して記入してもらおうようにする。作業内容等記録用紙および記入例を図 2-1 に示したが、作業環境測定士の記録項目と作業者の記録項目に分かれている。作業環境測定士の記録項目は、労働者番号、作業場名(単位作業場所名及び均等ばく露作業の人数)、作業者名/所属、測定開始時刻、吸引流量、測定終了時刻、測定時間で、その他の記録項目は作業者に記入してもらう。なお、作業環境測定結果報告書(モデル様式)の測定結果に No.を使用しても、この記録用紙により作業者名との対応が可能となる。この記録用紙は1例であるので、修正等を加えて使用してもかまわない。

測定者は、試料採取機器の吸引ポンプのスイッチをオンにし、吸引ポンプの稼働を確認して、測定開始時刻を作業内容等記録用紙に記録する。測定中は、試料採取機器のポンプの稼働状況や捕集口の向き等のほか、作業内容(特にトラブル処理)などの監視を行う。昼の休憩前後で試料採取機器をはずしたり装着したりする場合には、そのタイミングに注意する。作業が終了して作業者が単位作業場所から出た時点で、吸引ポンプの稼働の確認を行い、スイッチをオフにする。測定終了時刻を作業内容等記録用紙に記録する。作業者が単位作業場所から出た後、再度、戻ってくる場合もあるので終了時のタイミングは作業者に作業内容を聞くなどして慎重に判断する。

試料採取機器の取り付け及び取り外しは原則として作業環境測定士が行うが、取り外しについては、パッシブ試料採取機器のように吸引ポンプを使用しない固体捕集方法等技術的に問題がない場合に限って、事業場の担当者でもかまわない。

吸引ポンプのオンオフ、行動経路、作業時間、測定機器の装着状況は、作業環境測定士又は作業環境測定士から指示を受けた事業場の担当者が行うこととする。この場合、あらかじめチェック項目を決めておくとよい。なお、事業場の担当者に確認を依頼する場合は、担当者の職氏名をモデル様式に記録しなければならない。

作業内容等記録用紙						
労働者番号	作業場名(単位作業場所名及び均等ばく露作業の人数)	作業者名/所属	測定開始時刻	測定終了時刻	吸引流量(L/min)	測定時間(分)
①	塗料製造作業場 (塗料製造作業場、3名)	作業者 A/塗料製造課	9:00	12:00	0.1	180
			13:00	16:00	0.1	180
作業内容等時刻	作業場所名を記入別の屋内作業場に移動した場合、その作業場名を記入	屋内、屋外の別を記入	投入、袋詰、塗装、調合など作業名その他、休憩時間を記入(トラブルやトラブル処理も記入)		呼吸用保護具の使用の有無	化学防護手袋の使用の有無
6:00						
7:00						

8:00	1号機	↑	屋内	↑	準備	無	無
9:00					原料投入	有	有
10:00					混練	無	無
11:00		↓		↓			
12:00	食堂				昼休み		
13:00	1号機	↑			調合	無	無
14:00					ろ過	有	有
15:00		↓		↓	充填		
16:00			屋外				
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
備考							
<ul style="list-style-type: none"> ・ 単位作業場所内での作業は 8:00 から 12:00、13:00 から 16:00 の時間に行われている。 ・ 測定対象作業者が3名であったので、各作業者について作業時間を2分割して測定(3時間測定を2回)を行った。 							

図 2-1 作業内容等記録用紙および記入例

個人サンプリング法の方法には、全作業時間測定を行う C 測定が基本となる。C 測定値は1日測定で測定値が均等ばく露作業ごとに5以上となるようにしなければならない。また、発生源に近接して作業が行われる場合には、濃度が最も高くなる時間に C 測定に加えて 15 分間の測定である D 測定を行う。D 測定を対象とする作業は、事前調査等で把握し、測定当日は、測定対象作業者と測定時刻の確認を行い、試料採取機器を装着して 15 分間測定を行う。







2.4.1 C 測定の方法

C 測定は、原則、単位作業場所内での全作業時間中に連続して測定を行い、作業が終了したときはその時点で測定を終了する。ただし、作業が終了しても単位作業場所内にとどまって後片付けなどその作業に付随した作業を行う場合は測定を継続するが、作業終了後、単位作業場所外に出る場合には、測定を終了する。

作業の途中で単位作業場所以外の場所に移動した場合は、原則として測定を中断する必要があるが、測定対象物質が存在しないなど、妨害物質がないこと等、測定結果に影響を与えない場合は、測定を継続することができる。その際、単位作業場所での滞在時間を把握し、測定値は滞在時間での時間加重平均値とする。C 測定は、8時間を超えても単位作業場所内で作業を行っている場合は継続して行う。

作業時間が2時間を超える作業であって、同一作業を反復する等労働者にばく露される測定対象物質の濃度がほぼ均一であることが明らかなきときは、作業環境測定士の判断により、測定時間を短縮することができるが、少なくとも2時間以上測定を行わなければならない。例えば、4時間作業中に測定時間を短縮して2時間測定を行った場合、2時間の時間加重平均値を測定値とする。

- 作業員数が3人の場合、それぞれの単位作業場所にいる時間を2分割することにより、測定値を6とすることができる。

時刻	午前	昼休	午後
作業等	単位作業場所内で作業		単位作業場所内で作業あり
C 測定者①			
C 測定者②			
C 測定者③			

2.4.2 D 測定の方法

単位作業場所内で発散源に近接する場所において作業が行われる場合には、C 測定に加えて測定対象物質の濃度が最も高くなると思われる時間に D 測定を行う。D 測定は、1 回行えばよいが、複数回行った場合は、そのうちの最大値を評価に使用する。なお、D 測定は現行の B 測定に相当するが、測定時間は B 測定の 10 分間と異なり、短時間ばく露限界値の STEL を考慮して 15 分間としている。なお、D 測定対象者は、C 測定対象者であっても構わないが、その場合、試料採取機器を2台装着して測定を行うことになる。

D 測定は、単位作業場所内での作業が数分で終わってしまう作業で、その後もその周囲にいる場合は、測定を継続して 15 分間行う。しかし、作業が数分で終わってしまう作業で、その後、当該作業員が単位作業場所外に移動して戻ってこない場合は 15 分間測定ができないので、個人サンプリング法を選択しない。

2.5 個人サンプリング法の評価方法

2.5.1 評価に用いる測定値および管理濃度

単位作業場所外でも、対象物質など、妨害物質がないこと等、測定結果に影響を与えないことを条件に、吸引ポンプをオフにせずに継続して C 測定を行った場合、単位作業場所内に滞在した時間を用いて計算した時間加重平均値を評価に用いる。8時間越えて C 測定を行った場合、測定値に8時間補正を行わないで、測定値を評価に用いる。同一作業を反復する等労働者にばく露される測定対象物質の濃度がほぼ均一であることが明らかとなるとき、測定時間を短縮して行った C 測定は、その測定値を評価に用いる。D 測定は、15 分間の測定値を評価に用いるが、測定値が複数ある場合は、最大値を評価に用いる。なお、混合溶剤については、従来の方法と同様に、換算値を評価に用いる。測定結果を評価する基準として、管理濃度を用いる。

2.5.2 C 測定のみを実施した場合の評価

C 測定の測定値から幾何平均値(M)と幾何標準偏差(σ)を計算し、次式により第1評価値(E_{C1})と第2評価値(E_{C2})を計算する。

$$\log E_{C1} = \log M_1 + 1.645 \times \log \sigma$$

$$\log E_{C2} = \log M_1 + 1.151 \times \log^2 \sigma$$

表 2-3 を用いて第1評価値(E_{C1})と第2評価値(E_{C2})を管理濃度と比較して、当該単位作業場所を評価し、管理区分(3 区分)を決定する。

表 2-3 C 測定のみを実施した場合の管理区分

	$E_{C1} < \text{管理濃度}$	$E_{C1} \leq \text{管理濃度} \leq E_{C2}$	$\text{管理濃度} < E_{C2}$
C 測定	第1管理区分	第2管理区分	第3管理区分

1日測定を行ったとき、C 測定値から得られた幾何標準偏差 (σ) に日間変動の幾何標準偏差 (σ_D) を加えた幾何標準偏差 (σ) の計算は、次式により計算する。

$$\log \sigma = \sqrt{\log^2 \sigma_1 + \log^2 \sigma_D}$$

ここで、日間変動の幾何標準偏差は従来の A 測定の場合と同様に、経験的な日間変動の分布の上側 90% の推定値である 1.95 を用いる。 ($\log^2 1.95 = 0.084$)

$$\log \sigma = \sqrt{\log^2 \sigma_1 + 0.084}$$

2日間測定を行ったとき、幾何平均値 (M) と幾何標準偏差 (σ) の計算は、次式により計算する。なお、1日目と2日目の幾何平均値は M_1 、 M_2 、幾何標準偏差は σ_1 、 σ_2 とする。

$$\log M = (\log M_1 + \log M_2) / 2$$

$$\log \sigma = \sqrt{\frac{1}{2}(\log^2 \sigma_1 + \log^2 \sigma_2) + \frac{1}{2}(\log M_1 - \log M_2)^2}$$

(参考) 評価値 (E_{C1} 、 E_{C2}) の計算式

1日測定の場合

$$\log E_{C1} = \log M_1 + 1.645 \times \sqrt{\log^2 \sigma_1 + 0.084}$$

$$\log E_{C2} = \log M_1 + 1.151 \times (\log^2 \sigma_1 + 0.084)$$

2日間測定の場合

$$\log E_{C1} = \frac{1}{2}(\log M_1 + \log M_2) + 1.645 \times \sqrt{\frac{1}{2}(\log^2 \sigma_1 + \log^2 \sigma_2) + \frac{1}{2}(\log M_1 - \log M_2)^2}$$

$$\log E_{C2} = \frac{1}{2}(\log M_1 + \log M_2) + 1.151 \times \left\{ \frac{1}{2}(\log^2 \sigma_1 + \log^2 \sigma_2) + \frac{1}{2}(\log M_1 - \log M_2)^2 \right\}$$

2.5.3 C 測定に加えて D 測定を実施した場合の評価

C 測定の評価は、C 測定のみを行った時の評価と同様に表 2-4 を用いて行う。

表 2-4 C 測定のみを実施した場合の管理区分

	$E_{C1} < \text{管理濃度}$	$E_{C1} \leq \text{管理濃度} \leq E_{C2}$	$\text{管理濃度} < E_{C2}$
C 測定	第一管理区分	第二管理区分	第三管理区分

D 測定の評価は、表 2-5 を用いて、D 測定値を管理濃度と比較して管理区分 (3 区分) を決定する。なお、D 測定値が複数ある場合は、B 測定値の場合と同様にその最大値を用いる。

表 2-5 D 測定のみを実施した場合の管理区分

	測定値 < 管理濃度	管理濃度 \leq 測定値 \leq 管理濃度 $\times 1.5$	管理濃度 $\times 1.5$ < 測定値
D 測定	第一管理区分	第二管理区分	第三管理区分

C 測定とD 測定の総合評価は、表 2-6 に示したように C 測定とD 測定の評価で悪い管理区分で当該単位作業場所を評価し、管理区分(3 区分)を決定する。

表 2-6 C 測定およびD 測定を実施した場合の管理区分

	C 測定	$E_{C1} < \text{管理濃度}$	$E_{C1} \leq \text{管理濃度}$ $\leq E_{C2}$	管理濃度 $< E_{C2}$
D 測定				
	測定値 $< \text{管理濃度}$	第1管理区分	第2管理区分	第3管理区分
	管理濃度 \leq 測定値 \leq 管理濃度 $\times 1.5$	第2管理区分	第2管理区分	第3管理区分
	管理濃度 $\times 1.5 <$ 測定値	第3管理区分	第3管理区分	第3管理区分

2.6 作業環境測定結果報告書(モデル様式)の記載方法

個人サンプリング法は粉じんが対象となっていないので、特定化学物質、鉛、有機溶剤、石綿用のモデル様式を使用する。モデル様式は、従来の方法に用いられているモデル様式と大きくは変わらないが、従来からある単位作業場所に加えて均等ばく露作業に関連する項目が追加されている。以下、記述に際して、特に注意すべき事項を示した。

2.6.1 作業環境測定結果報告書(証明書)の事業者記入欄

試料採取機器の吸引ポンプの稼働状況、行動経路、作業時間、試料採取機器の装着状況、作業内容などの確認は、測定を行う者又は測定を行う者から指示を受けた事業場の担当者とされている。事業場の担当者に依頼する場合、その者の氏名等を明確にしておく必要があることから、作業環境測定結果報告書(証明書)の事業者記入欄に「吸引ポンプ稼働状況等確認者職氏名」の欄を新たに設けた。なお、試料採取機器の取り付け(吸引ポンプのオンを含む)及び取り外し(吸引ポンプのオフを含む)は原則として測定を行う者が実施するが、取り外し(吸引ポンプのオフを含む)について、パッシブ試料採取機器等の固体捕集方法等技術的に問題がない場合に限って、事業場の担当者でも構わないことになっている。

「(1) 当該単位作業場所における管理区分等の推移」の欄には、A・B 測定と C・D 測定の管理区分が混在するので、区別できるような記述方法が望ましい。例えば、各区分の後ろに (A)、(B) とか (C)、(D) などを記入する方法がある。

	年 月	
I	II	III (A)
I	II	III (B)
第1	第2	第3

2.6.2 単位作業場所

「㉔ 単位作業場所について」の欄には、従来の方法と同様な記述を行うが、「(2) 労働者の作業中の行動範囲」の欄には、従来記述事項に加えて、C 測定のサンプリング計画を作成する際に必要となる作業時間も記述することとした。この情報をもとに「㉔ C 測定のサンプリング計画」で均等ばく露作業等の特定に用いる。「㉔ 単位作業場所について」の欄に記述する事項を以下に示した。

(1)有害物の分布の状況には、発生源の特定、有害物の拡散理由とその拡散範囲について記述する。具体的には、発生源の特定(装置、設備、作業など)、局所排気装置の稼働状況、有害物の発散状況、拡散要因(気流等)、有害物の分布範囲などについて記述する。

(2)労働者の作業中の行動範囲には、発生源作業、それに付帯するすべての労働者の行動範

囲を記述する。具体的には、吹付け塗装等発生源の場所が一定しない作業、低管理濃度特定化学物質を取り扱う作業、これらの作業に付帯する作業などを行うすべての労働者について、労働者数、各労働者の作業内容、行動範囲、作業時間などについて記述する。

(3)単位作業場所の範囲を決定した理由には、有害物の分布の状況、労働者の作業中の行動範囲等を考慮して、最終的に単位作業場所を決定した理由を記述する。

2.6.3 D 測定の労働者と測定時刻を決定した理由

D 測定は、従来の方法の B 測定と同様に「発生源に近接する場所における作業」が行われる場合に、C 測定に追加して行う測定である。

「D 測定の労働者と測定時刻を決定した理由」の欄には、従来の方法の B 測定の場合と同様の内容を記述するが、D 測定を行った労働者を明確にするため、労働者番号を記入し、「6 測定データの記録」の D 測定データに記入されたC_{D1}、C_{D2}などと一致させる必要があるため、1回目は労働者①に、2回目は労働者②について行ったというような表現を用いて記述する。

2.6.4 C 測定のサンプリング計画

従来の方法のモデル様式にあった「~~㉞~~ A 測定点の数を5点未満に決定した理由」を「~~㉞~~ C 測定のサンプリング計画」に変更し、「(1)単位作業場所の広さ」と「(2)過去における測定の記録」を削除した。

「~~㉞~~ C 測定のサンプリング計画」の欄には、ばく露量を考慮した均等ばく露作業の特定および均等ばく露作業内の試料採取機器装着者の選定の理由に加えて、C 測定の方法の詳細とともに労働者番号と測定データ No.の対応関係を記述する。

均等ばく露作業の労働者数が5人未満の場合、C 測定は分割サンプリングを行い、測定値が5以上となるようにする必要があるため、分割サンプリングの方法を詳細に記述する。

例えば、均等ばく露作業の労働者が1名の場合は、作業時間を5分割して測定を行い、労働者①の測定値が、No.1からNo.5となる。労働者が2名の場合は、各労働者の作業時間を3分割して測定を行い、労働者①の測定値は、No.1からNo.3、労働者②の測定値は、No.4からNo.6となる。なお、表を用いて記述してもよい。

労働者番号	回数	㉞ No
①	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5

労働者番号	回数	㉞ No
①	1	1
	2	2
	3	3
②	1	4
	2	5
	3	6

「~~㉞~~-(2) C 測定の測定時間の短縮を決定した理由」の欄には、同一作業を反復する等労働者にばく露される化学物質の濃度がほぼ均一であることが明らかな場合は測定を行う者の判断により測定時間を短縮することができるが、その理由を具体的に記述する。

2.6.5 全体図、単位作業場所の範囲、主要な設備、発生源、労働者の配置等を示す図面

「5 全体図、単位作業場所の範囲、主要な設備、発生源、労働者の配置等を示す図面」の欄には、従来の方法の場合と同様の内容を記入するが、単位作業場所が複数の作業場にまたがる場合には、図面は複数枚としてもよいが、単位作業場所が2～3程度で1枚の図面に収まれば1枚の図面としてもよい。

C 測定の労働者番号と「6 測定データの記録」欄の「No.」は、均等ばく露作業の労働者数が5人以上の場合は、一致するが、労働者数が5人未満の場合は分割サンプリングとなり、1人の労働者の測定値が複数となるため一致しない。労働者番号と「6 測定データの記録」欄の「No.」が一致しない場合、その関係は、「㉔ C 測定のサンプリング計画」で確認することができる。

D 測定の労働者番号表記は、労働者1人について実施した時は①、労働者2人について実施した時は①、②などと記入する。また、労働者1人について2回実施した時は①、②と記入する。なお、番号は、㉔の欄のD 測定データの番号と一致させる。

労働者の移動は矢印を用いて、両方向の移動は「<……>」、片方向の移動は「<……」のように表記する。

2.6.6 測定データの記録

「6 測定データの記録」の欄には、労働者が5人以上の場合は、「㉔ No.」は図面のC 測定労働者番号（①、②、③、④、⑤など）と一致させる。労働者が5人未満の場合は、労働者ごとに分割サンプリングを行うことになるため、同一労働者でも複数の「㉔ No.」に測定値が記入される。労働者番号と「㉔ No.」との対応関係については「㉔ C 測定の個人サンプリング計画」で確認できる。

2.6.7 サンプリング実施時の状況

「7 サンプリング実施時の状況」の欄は、従来の方法のモデル様式にある「各測定点に関する特記事項」を「各労働者に関する特記事項」に変更し、作業内容等記録用紙を基に特記事項を記述するほか、C測定データの「㉔ No.」ごとに測定開始時刻と測定終了時刻を記入する。なお、作業内容等記録用紙の原本を事業者に渡す場合、測定機関は事業者からのその写しをもらっておく。

「当該単位作業場所の周辺からの影響」の欄には、他の作業場からの影響のほか、単位作業場所以外でも吸引ポンプを継続してオンにして測定する場合、単位作業場所以外で、測定対象物質のばく露がないことや妨害物質がないことを判断した理由などを記述する。

2.6.8 試料採取方法等

「8 試料採取方法等」の欄の、吸引流量、捕集時間、捕集量は、平均的な値またはその範囲を記入する。なお、捕集時間の欄の間隔は記入しなくてよい。

3 個人サンプリング法に係るサンプリングの方法、簡易測定器とその取扱い

3.1 サンプリング機器の基礎知識とその選定方法

3.1.1 サンプリング機器の種類と選定方法

個人サンプリング法のC測定は、従来の方法に比べて長時間の測定となることがあることから、捕集剤の破過や分解、重合などについて確認が必要である。また、D測定は、吸引流量の小さい吸引ポンプを使用する粒子状物質については、定量下限の確認が必要である。

個人サンプリング法に用いる試料採取機器は、測定対象者に装着して測定を行うことから小型・軽量である必要がある。そのため、定点測定である現行の作業環境測定で使用される試料採取機器の内、特に粒子状物質の捕集に用いる吸引ポンプや分粒装置などの機器には使用できないものがある。従来の方法と個人サンプリング法について捕集方法別に試料採取機器の比較を行ったものを表3-1に示した。

表 3-1 捕集方法別試料採取機器の比較

捕集方法	従来の方法	個人サンプリング法
液体捕集方法	小型ガス吸収管、バブラー、ミゼットインピンジャーなど	マイクロインピンジャー
固体捕集方法	活性炭管など	活性炭管など パッシブサンプラー
直接捕集方法	捕集袋、真空捕集瓶	キャニスター(ガラス製、ステンレス製)
ろ過捕集方法	フィルター	フィルター
分粒装置	多段平行板式	サイクロン式、慣性衝突式

試料採取機器の選定方法については、作業環境測定基準にある捕集方法から、ろ過捕集方法、固体捕集方法、液体捕集方法、直接捕集方法のうちどの捕集方法が指定されているかを確認し、必要とされる試料採取機器を表3-1を参考に決定する。先行導入での測定対象物質は表3-2に示した粒子状物質と蒸気状物質である。これらの捕集方法には、ろ過捕集方法、液体捕集方法、固体捕集方法、直接捕集方法があるが、試料採取機器を作業者に装着して測定を行うことを考慮すると、ろ過捕集方法と固体捕集方法を優先して選択すべきである。なお、インジウム化合物については、分粒装置が必要となるが、従来の方法で使用している多段平行板式は、重量の問題と測定時に水平に保たなければならないことから個人サンプリングには不向きであるので、サイクロン式か慣性衝突式を選択する。

表 3-2 先行導入の測定対象物質とその捕集方法・分析方法

測定対象物質	捕集方法	分析方法
ベリリウム及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法、原子吸光分析方法又は蛍光光度分析方法
砒素及びその化合物(アルシン及び砒化ガリウムを除く。)	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法

3・3' -ジクロロ-4・4' -ジアミノジフェニルメタン	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
オルトーフタロジニトリル	固体捕集方法及びろ過捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
コバルト及びその無機化合物	ろ過捕集方法	原子吸光分析方法
水銀及びその無機化合物(硫化水銀を除く。)	液体捕集方法又は固体捕集方法	液体捕集方法は、吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法 固体捕集方法は、原子吸光分析方法
五酸化バナジウム	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
トリレンジイソシアネート	液体捕集方法又は固体捕集方法	液体捕集方法は、吸光光度分析方法 固体捕集方法は、高速液体クロマトグラフ分析方法
カドミウム及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
クロム酸及びその塩	液体捕集方法又はろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
重クロム酸及びその塩	液体捕集方法又はろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
鉛及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
インジウム化合物	分粒装置を用いるろ過捕集方法	誘導結合プラズマ質量分析方法
塗装作業等で使用される有機溶剤	液体捕集方法	吸光光度分析方法
	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法

試料採取機器の装着方法は、まず、吸引ポンプを腰の位置にセットし、連結管を接続した捕集器具(フィルターの入ったフィルターホルダーまたは捕集管)を呼吸域に近い位置に取り付けた後、その連結管をポンプに接続する。試料採取機器の装着後、その上から作業衣を着ることがあるので、捕集器具の捕集口が常に作業衣の一番外側となることを確認する必要がある。

3.1.2 ろ過捕集方法に用いる試料採取機器

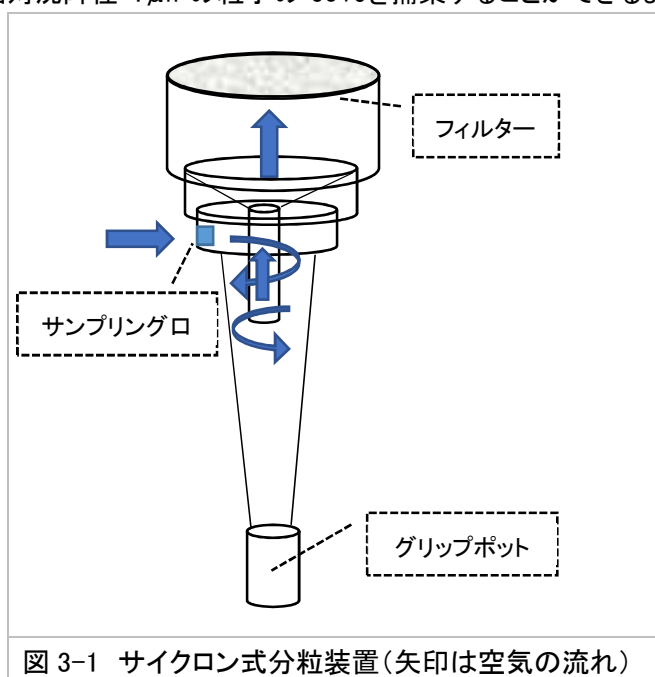
ろ過捕集方法に用いる試料採取機器は、フィルター、フィルターホルダー、接続管、吸引ポンプで構成される。フィルターホルダーにあらかじめフィルターがセットされたフィルターカセットは、測定中やフィルター交換時、輸送中の汚染を防止できる利点がある。フィルターは、直径 37mm や直径 25mm が基本となり、金属類には MCE メンブレンフィルター(セルロース混合エステル)、六価クロムには PVC メンブレンフィルター(ポリ塩化ビフェニル)などが使用される。

粒子状物質の個人サンプリング法に使用する吸引ポンプは、吸引ポンプ装着者への負担を少なくするため、できるだけ小型・軽量なものを選定する。そのため、現行の作業環境測定で使用している吸引流量が 10~30L/min の吸引ポンプで重量の重いものは使用できない。個人サンプリング法に使用する吸引ポンプは、重量が 400g~500g程度で、吸引流量は 5~5000mL/min と従来の方法で使用している吸引ポンプの吸引流量よりも小さい。そのため、15 分測定である D 測定では、定量下限について注意する必要がある。なお、個人サンプリング法に使用する吸引ポンプは、吸引流量2L/min で8時間以上の測定が可能である。これらの吸引ポンプは吸引流量の範囲が広いのでガス・蒸気状物質にも使用することもできる。

吸引ポンプについては測定前に流量較正を行っておく必要があるが、その方法は、従来の方法で使用する吸引ポンプと同じである。なお、吸引ポンプに流量較正用のキットが付属している場合はそれを用いて較正を行う。

粒子状物質の捕集で、吸入性粒子を測定する場合には分粒装置を用いる。個人サンプリング法に用いる分粒装置は、小型・軽量でなければならないことから、サイクロン式や慣性衝突式に分粒装置が用いられる。分粒装置は、相対沈降径 $4\mu\text{m}$ の粒子の 50%を捕集することができるように、分粒装置ごとに吸引ポンプの吸引流量が定められており、サイクロン式は、吸引流量が、2.5 L/min、2.75 L/min、3.0 L/min のものが、慣性衝突式は、吸引流量が、2.0 L/min、2.5 L/min のものが市販されている。

サイクロン式分粒装置は、その内部に回転する気流を作って、遠心力と重力沈降を利用して大きな粒径の粒子を取り除く装置である(図 3-1)。サイクロンのサンプリング口から取り込まれた空気は、サイクロン本体内で回転しながら下降する流れとなる。この回転する空気中の粒子状物質は、遠心力でサイクロン壁面に衝突し、その後は重力で下部に落ち、グリップポットに溜まる。この傾向は、粒径が大きい粒子ほど大きく、粒径の小さい粒子は、壁面に衝突しないでサイクロンを通り抜けてフィルターに捕集される。測定中はグリップポットが常に下向きになっている必要があり、測定終了後もフィルターを取り外すまではグリップポットが下向きになるようにしておかなければならない。なお、グリップポットに溜まった粒子状物質は廃棄する。



慣性衝突式分粒装置は、慣性力を利用して粒子状物質を分粒する装置である。図 3-2 に慣性衝突式分粒装置を示したが、捕集時の空気の流れは、吸引口から入った空気は捕集板を迂回してフィルターに向かう。入口開口部から空気の流れに乗ってまっすぐ進んできた粒子状物質は、捕集板（衝突板）付近でその流れの向きが急激に変わるため、粒径の大きな粒子は慣性力により曲がりきれずに流れから外れて捕集板に衝突して捕集される。一方、粒径が小さい粒子は慣性力が小さいため、空気の流れに沿って捕集板の脇を通ってフィルターに捕集される。

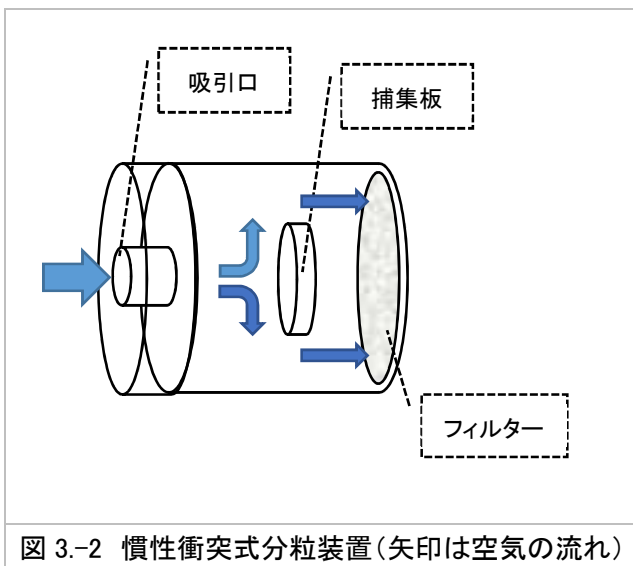


図 3.-2 慣性衝突式分粒装置 (矢印は空気の流れ)

捕集板には、シリコングリースなどの粘着剤を塗布する。これは捕集板に捕集した粒径の大きい粒子が飛散することを防

ぐ為である。なお、粒子状物質濃度が高かったり、長時間測定したりする場合には、捕集板に多量の粒子が付着し、再飛散を起こしてしまうため、捕集板を交換する必要がある。この再飛散の影響を小さくするために、開口部と捕集板が複数あるものもある。

3.1.3 固体捕集方法に用いる試料採取機器

ガス・蒸気状物質の捕集は、固体捕集方法、液体捕集方法、直接捕集方法があるが、個人サンプリング法では、試料採取機器を作業者に装着することから固体捕集方法を優先して選択すべきである。

固体捕集方法に用いる試料採取機器は、捕集管、接続管、吸引ポンプで構成される。捕集管に使用される捕集剤には、通常、無極性の有機溶剤には活性炭が、無極性の有機溶剤にはシリカゲルが用いられる。吸引ポンプの吸引流量は 100mL/min～1000 mL/min で捕集を行うが、従来の方法の吸引ポンプの吸引流量とほぼ同じであることから、同じものを使用することができる。しかしながら、C 測定で長時間測定となる場合には、破過等に注意する必要がある(特に混合溶剤の場合)。また、D 測定は、B 測定の測定点よりも発生源近くでの測定になる可能性が高く、そのような場所で固定して作業が行われる場合にも、破過に注意する必要がある。固体捕集方法の個人サンプリング法に用いる捕集管は、吸引ポンプの吸引流量が現行の作業環境測定の吸引ポンプの吸引流量と同じであることから、同様の捕集管を使用することができる。

固体捕集方法で使用する捕集管は、捕集剤が前層に 100 mg、後層に 50 mg 充填されており、後層の捕集量から前層からの破過の確認を行う。また充填量を増やして前層に 400 mg、後層に 200 mg としたものもある。

捕集剤に用いられる活性炭は、ヤシ殻炭が用いられてきたが、その他に石油系活性炭、カーボンモレキュラーシーブなども使用されるようになってきた。石油系活性炭である球状活性炭は、石油ピッチを原料として球状にした活性炭でヤシ殻炭と比べて吸着力が高いという特徴を持っている。カーボンモレキュラーシーブ(Anasorb CMS など)は、ポリマーを熱分解したもので、粒子の細孔径の大きさや形状により吸脱着の性質が異なるものを製造することができる。また、スチレン等

の自己重合性物質の捕集に適している 4-Tert-butylcatechol を含浸させた活性炭もある。シリカゲルを捕集剤とした捕集管には、破過インジケータが付いたものがあり、シリカゲル層が飽和に近づくと破過インジケータが入口側より青色から桃色に変色しはじめ、破過を予告してくれる。

固体捕集方法の個人サンプリング法には、重量が 200g 前後の小型・軽量の吸引ポンプが使用される。これらの吸引ポンプの吸引流量の範囲は、10～500 mL/min で、8時間測定が可能である。また、間欠サンプリング機能や複数の吸引ポンプの稼働状況をスマートフォンで確認できる機能を持ったものもある。

ガス・蒸気状物質の捕集は、吸引流量 100mL/min～200 mL/min で行うことから、従来の方法で使用している吸引ポンプが使用できる。吸引ポンプについては測定前に流量較正を行っておく必要があるが、その方法は、従来の方法で使用する吸引ポンプと同じである。なお、吸引ポンプに流量較正用のキットが付属している場合はそれを用いて較正を行う。

吸引ポンプの代わりに拡散現象を利用して固体捕集を行う試料採取機器として、受動型試料採取機器がある。吸引ポンプを使用しないので、取扱いが簡単で、試料採取機器の中では最も小型で軽量であることから装着者への負担はほとんどない。測定対象物質は有機溶剤用のパッシブ試料採取機器が主であるが、メタノール、スチレン、ホルムアルデヒド、エチレンオキシド、無機水銀、アンモニアなど特定の化学物質専用のももある。有機溶剤用の受動型試料採取機器は、捕集剤である活性炭量は 170mg 程度であるが、倍の高容量型もある。

受動型試料採取機器の構造は、図 3-3 に示したように捕集面、拡散部、捕集剤で構成されている。このなかで、吸引ポンプの役割をしているのが、拡散部内に形成された濃度勾配である。拡散部内の濃度分布は、捕集面が気中濃度で捕集剤表面に近づくほど濃度が小さくなっている。そのため、測定対象物質は

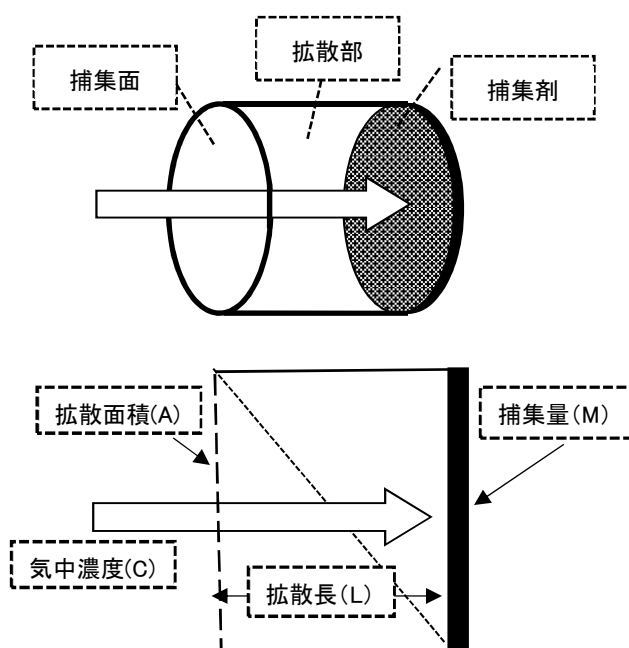


図 3-3 受動型試料採取機器の構造と捕集原理
(矢印は物質の移動方向)

濃度の小さい方向に移動し、捕集剤表面に到達した測定対象物質は吸着剤に吸着して捕集される。この移動速度をサンプリング速度といい、吸引ポンプの吸引流量にあたるものである。受動型試料採取機器の捕集面は開放されていることから、ここから気流が侵入すると拡散部内に形成された濃度勾配が壊れ、サンプリング速度が安定しなくなることから定量的な捕集ができなくなってしまう。そのため、拡散部が気流の影響を受けないように捕集面に膜を設けたり、開口面を

分割して小さな開口部を多数設けたりするなどの対策がとられている。この膜や開口面に溶剤等が直接付着すると正確な測定はできないので注意する必要がある。

受動型試料採取機器を用いた測定で、空气中濃度を算出する計算式は、フィックの拡散法則に基づいている。フィックの拡散法則から、3.1 式に示したように捕集量 $M(\mu\text{g})$ は気中濃度 $C(\mu\text{g}/\text{cm}^3)$ と捕集時間 $t(\text{min})$ の積に比例する関係が得られる。この式の比例定数は物質の拡散係数 $D(\text{cm}^2/\text{min})$ 、拡散面積 $A(\text{cm}^2)$ 、拡散長 $L(\text{cm})$ で定まる値でサンプリング速度といい、その単位が吸引ポンプで捕集する場合の吸引流量と同じ単位 (cm^3/min) になっている。

$$M = \left(D \frac{A}{L} \right) \cdot C \cdot t \quad (3.1 \text{ 式})$$

この式を変形すると空气中濃度の計算式 3.2 式になる。

$$C = \frac{M}{\left(D \frac{A}{L} \right) \cdot t} \quad (3.2 \text{ 式})$$

3.2 式で、捕集量 (M) は、捕集剤に吸着した測定対象物の質量で、捕集後、分析により求め、捕集時間 (t) は、測定時の記録により確認する。3.2 式のサンプリング速度 ($D \cdot A/L$) は、捕集対象物質の拡散係数 (D) と受動型試料採取機器の形状 (A, L) によって求めることができるが、実際のサンプリング速度は、この値と若干異なるので、メーカーが示した物質ごとのサンプリング速度の実験値があればその値を優先して用いるべきである。

受動型試料採取機器による個人サンプリング法は、測定開始時刻と測定終了時刻を記録しておき、捕集時間 (t) を算出することを忘れないようにする。また、測定開始時刻と測定終了時刻は吸引ポンプを用いた場合にはスイッチの操作時となるが、受動型試料採取機器は、捕集面の開口部を開放したときが測定開始時刻で、その開口部を塞いだときが測定終了時刻となる。

3.1.4 液体捕集方法や直接捕集方法に用いる試料採取機器

液体捕集方法に用いる試料採取機器は、マイクロインピンジャー、接続管、吸引ポンプで構成される。マイクロインピンジャーは、現行の作業環境測定で使用されているミゼットインピンジャー (容量 30mL) よりも小型 (容量 10mL) である。マイクロインピンジャーの底面に突起があることで、捕集液の飛散によって捕集液が少量になっても捕集液と試料空気が接触を保てるようになっている (図 3-4)。しかしながら、長時間の測定の場合は、捕集液の補充が必要となる場合がある。

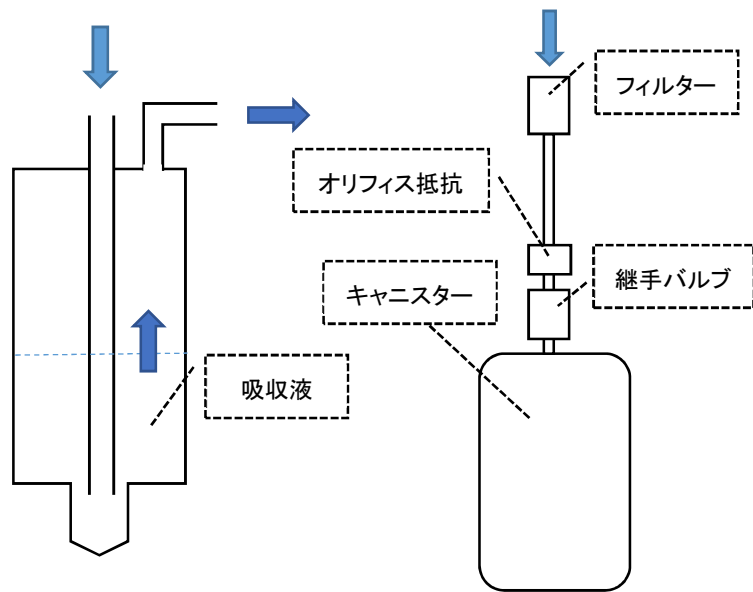


図 3-4 マイクロインピンジャーとキャニスター (矢印は空気の流れ)

直接捕集方法に用いる試料採取機器は、オリフィス式抵抗、キャニスターで構成される(図 3-4)。キャニスターは、内面を不活性処理したステンレス製またはガラス製で、個人サンプリング法では容量が 500mL や 600mL の小型のものが使用される。捕集は、キャニスター内を陰圧にして、オリフィス式抵抗で吸引流量を 1~2mL/min として行う。500mL のキャニスターを用いて、吸引流量 2mL/min で 200 分の測定が可能である。なお、抵抗の代わりに機械式マスフローコントローラを用いるものがあるが、圧力計などがつくので重量が重くなる。このタイプの 500mL のキャニスターを用いて、吸引流量 1mL/min で 400 分の測定が可能である。捕集後、キャニスター内に採取した試料空気を直接ガスタイトシリンジで採取して分析を行うので、作業環境中の空気中濃度と分析機器の定量下限に注意する必要がある。

3.1.5 簡易測定器

簡易測定器は、分析機器による分析操作を行わなくても測定値が得られる測定器であり、労働者の身体に装着できる簡易測定器には、パッシブ式検知管、VOC(揮発性有機化合物)計、粉じん計などがある。従来方法では、検知管による測定機器を簡易測定機器として、検知管と同等以上の性能を有する測定機器を用いることが認められているが、現在認められているのはホルムアルデヒドの測定機器のみである。そのため、簡易測定器のうち、パッシブ式検知管のみが個人サンプリングに使用できるものと考えられる。パッシブ式検知管は吸引ポンプを用いないで拡散現象を利用するもので、例えば、アセトンの場合、測定範囲が 5~1500ppm、測定時間が 1~10 時間となっている。

このパッシブ式検知管は装着時間の時間加重平均値しか得られないが、その他の簡易測定器である VOC 計、粉じん計などは、装着時間の時間加重平均値のほかに気中濃度の経時変化の測定を行うことができる。VOC 計は、100g前後と小型・軽量で、光イオン化方式(PID)や熱線型半導体方式などがあり、8 時間以上の測定ができる。粉じん計は、280g~500g と小型・軽量で、光散乱式や赤外線吸収式などがあり、8 時間以上の測定ができる。

これらの簡易測定器は作業環境測定としては使用できないが、個人サンプリング法の精度の向上やばく露濃度の測定のほか、作業環境改善に必要な情報収集や改善効果の確認に活用できる。

個人サンプリング法の精度の向上については、15 分測定である D 測定については、最もばく露濃度が高くなる作業の特定に役立つ。ばく露濃度の測定については、事業場で日常的に作業環境測定士の資格がなくてもおおよその濃度の把握を行うことができ、また、リスクアセスメントも行うことができることから、定期的な作業環境測定が行われる前に必要な対策を講じることができる。作業環境改善に必要な情報収集や改善効果の確認については、発生源の特定とともに作業環境改善実施後の改善効果の確認にも活用できる。

3.2 試料採取機器による測定の定量下限等の確認

個人サンプリング法の先行導入での測定対象物質は有機溶剤や特定化学物質および鉛で、ガス・蒸気状物質や粒子状物質である。測定手法は、長時間測定の C 測定と 15 分測定の D 測定がある。個人サンプリング法の捕集時間の範囲は、定量下限や破過(ガス・蒸気状物質)などにより決まるが、試料採取機器の種類、測定対象物質の種類、吸引流量、温度・湿度等に影響されるので、測定の都度確認が必要である。

有機溶剤の個人サンプリング法に用いる吸引ポンプの吸引流量は 0.01L/min～0.2 L/min と、従来の方法とほぼ同じであり、10 分間測定の B 測定の代わりに 15 分間の D 測定となることから管理濃度の 10 分の 1 までの測定に必要な定量下限については問題とならないが、C 測定の長時間測定では、破過等について確認しておく必要がある。また、受動型試料採取機器のサンプリング速度はガス・蒸気状物質の測定に用いられる吸引ポンプの吸引流量の最低吸引流量に近い数十 mL/min 程度であるので破過よりも D 測定での管理濃度の 10 分の 1 までの測定に必要な定量下限について確認しておく必要がある。

特定化学物質および鉛の個人サンプリング法に用いる吸引ポンプの吸引流量は 1L/min～4 L/min と、現行の作業環境測定に用いられる吸引ポンプの吸引流量の 10 分の 1 程度であるので 15 分間の D 測定での管理濃度の 10 分の 1 までの測定に必要な定量下限について確認しておく必要がある。

定量下限の有効性の確認方法は、実際に使用する分析機器の定量下限をもとに 15 分測定の D 測定で管理濃度の 1/10 の測定が可能であるかについて行う。吸光光度分析法においては、検量線上で吸光度 0.03 に相当する分析対象物質の溶液濃度(または溶液濃度に液量を乗じて求めた絶対量)を定量下限とする。ガスクロマトグラフ分析法や原子吸光分析法など吸光光度分析法以外の分析法においては、管理濃度の 1/10 に相当する試料ガスを標準的な吸引流量で、10 分間捕集して得られる最終試料液濃度(または最終試料液濃度に試料液量を乗じて求めた絶対量)になるように調整した標準試料について、繰り返し 5 回分析し、その標準偏差の 10 倍を定量下限とする。

具体的には、次式を用いて管理濃度の 10 分の 1 までの測定に必要な吸引量を求め、その値を吸引ポンプの吸引流量で割って算出した捕集時間が、D 測定の測定時間の 15 分以下となっていれば定量下限に問題はないと判定する。

$$\text{吸引量} = [\text{定量下限}] / [(1/10)\text{管理濃度}]$$

$$\text{捕集時間} = [\text{吸引量}] / [\text{吸引流量}]$$

ガス・蒸気状物質の破過の有無の確認方法は、捕集管の吸引口付近に測定対象物質を添加して、吸引ポンプで一定時間吸引して行い、吸引終了後、捕集管の後層の検出量が前層の検出量の 10% 以下であれば破過はないと判定する。そのほか、NIOSH Manual of Analytical Methods などにある情報(吸引量や吸引流量など)をもとに確認することもできる。

3.2.1 有機溶剤の個人サンプリング法の定量下限、破過等の確認

吸引ポンプを用いた固体捕集方法(パッシブサンプリングに対応してアクティブサンプリングともいう。)について、有機溶剤 59 物質を対象に定量下限についての確認を行った結果を別添資料 3-1 に示した。

D 測定での管理濃度の 10 分の 1 までの測定の可否を、定量下限を 5 μg として確認した結果、殆どの物質については測定が可となった。しかしながら、エチレングリコールモノメチルエーテル、クロロホルム、1, 1, 2, 2-テトラクロロエタンについては、再確認が必要であるという結果になったが、この確認の条件として、定量下限を 5 μg、FID 検出器付ガスクロマトグラフを用いた場合であるので、さらに低い定量下限や質量分析計付ガスクロマトグラフを用いた場合には、測定可能となる可能性が高い。

受動型試料採取機器を用いた固体捕集方法は、有機溶剤 59 物質を対象に A 社の受動型試

料採取機器で管理濃度の 10 分の 1 までの測定が可能であるかについて、定量下限を $5\mu\text{g}$ とし、確認した結果を別添資料 3-1 に示した。59 物質中 28 物質については測定可能であった。なお、D 測定が管理濃度の 10 分の 1 までの測定できるかの確認が必要な物質は、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、クロルベンゼン、クロロホルム、四塩化炭素、1,4-ジオキサン、シクロヘキサノン、シクロヘキサノール、1,2-ジクロロエタン、N,N-ジメチルホルムアミド、スチレン、1,1,2,2-テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、トルエン、二硫化炭素、1-ブタノール、メチルイソブチルケトン、メチル-ノルマル-ブチルケトンなど 19 物質であるが、この確認の条件として、定量下限を $5\mu\text{g}$ 、FID 検出器付ガスクロマトグラフを用いた場合であるので、さらに低い定量下限や質量分析計付ガスクロマトグラフを用いた場合には、測定可能となる可能性がある。

A 社の受動型試料採取機器ではサンプリング速度が公表されていないために測定ができない物質は、クレゾール (o-, m-, p-)、メタノール、cis-2-メチルシクロヘキサノール、trans-2-メチルシクロヘキサノール、(cis+trans)-3-メチルシクロヘキサノール、cis-4-メチルシクロヘキサノール、trans-4-メチルシクロヘキサノール、2-メチルヘキサノン、3-メチルヘキサノン、4-メチルヘキサノンなど 12 物質である。なお、メタノールについては、B 社のメタノール専用の受動型試料採取機器があるので測定が可能であるが、15 分測定である D 測定では感度が足りない。この確認の条件として、定量下限を $5\mu\text{g}$ 、FID 検出器付ガスクロマトグラフを用いた場合であるので、さらに低い定量下限や質量分析計付ガスクロマトグラフを用いた場合には、測定が可能となる可能性がある。

受動型試料採取機器のサンプリング速度がわからない場合、実測によりサンプリング速度の求めることができる。その方法は、チャンバーに対象物質の一定濃度を調整し、複数個のパッシング試料採集機器を用意してばく露時間を変えてばく露させる。それぞれの受動型試料採取機器の捕集量を分析により求めて、捕集量と濃度 \times ばく露時間の関係をプロットすると直線 (3.1 式) となるが、その直線の傾きがサンプリング速度になる。

受動型試料採取機器の破過については、サンプリング速度が吸引ポンプの最低流量以下であることから、特に考慮しなくてもよいと思われる。空气中濃度が極端に高く破過が憂慮される場合は、捕集剤が倍のものを使用する。

一部の有機溶剤については、「作業環境測定基準」において、固体捕集方法以外に直接捕集方法や液体捕集方法も規定されている。しかしながら、個人サンプリング法においては、直接捕集方法は作業上の制約があり、液体捕集方法は長時間測定の場合に高揮発性物質が正確に測定できない可能性がある。このため、個人サンプリング法において直接捕集方法や液体捕集方法を採用する場合には、その適否についてもその都度、検討が必要である。

(固体捕集方法の定量下限の有効性の確認方法①)

アセトン (分子量 58.1) の管理濃度 500ppm の 10 分の 1 での 15 分測定の D 測定の可否を確認するために、 $5\mu\text{g}$ を定量下限として、次式により下限濃度を求めると、0.70ppm となる。

$$\text{下限濃度}(\mu\text{g/L}) = [\text{定量下限}(\mu\text{g})] / [\text{吸引流量}(\text{L}/\text{min}) \cdot \text{D 測定の吸引時間}(\text{min})]$$

$$\text{下限濃度}(\mu\text{g/L}) = [5(\mu\text{g})] / [0.2(\text{L}/\text{min}) \cdot 15(\text{min})] = 0.6$$

$$\text{下限濃度}(\text{ppm}) = [\text{下限濃度}(\mu\text{g/L})] \cdot [24.47(\text{mol/L}/\text{L}) / \text{分子量}(\text{g}/\text{mol})]$$

$$\text{下限濃度}(\text{ppm}) = [0.6(\mu\text{g/L})] \cdot [24.47(\text{mol/L}/\text{L}) / 58.1(\text{g}/\text{mol})] = 0.70$$

アセトンの管理濃度 10 分の 1 は 50ppm であり、15 分測定の下限濃度は 0.70ppm と、この値を下回っていることから、D 測定で管理濃度の 10 分の 1 が測定できると判定することができる。よって、定量下限が 5 µg の分析条件で問題ないことが確認されたことになる。

受動型試料採取機器についても同様に、吸引流量をサンプリング速度 0.040L/min として、定量下限の確認を行うことができる。

$$\text{下限濃度}(\mu\text{g/L}) = [5(\mu\text{g})] / [0.040(\text{L}/\text{min}) \cdot 15(\text{min})] = 8.33$$

$$\text{下限濃度}(\text{ppm}) = [8.33(\mu\text{g/L})] \cdot [24.47(\text{mol/L}) / 58.1(\text{g/mol})] = 3.50$$

アセトンの管理濃度 10 分の 1 は 50ppm であり、受動型試料採取機器による 15 分測定の下限濃度は 3.50ppm と、この値を下回っていることから、管理濃度の 10 分の 1 が測定できると判定することができる。よって、定量下限が 5 µg の分析条件で問題ないことが確認されたことになる。

別添資料 3-1 は、定量下限の確認方法①により確認を行った結果を示した。

(固体捕集方法の定量下限の有効性の確認方法②)

アセトン(分子量 58.1)の管理濃度 500ppm の 10 分の 1 での 15 分測定の下限濃度の可否を確認するために、NMAM に記載されている検討範囲の最小値 2.7 µg を定量下限として、次式により吸引量を求めると、0.022L となる。

$$\text{吸引量}(\text{L}) = [\text{定量下限}(\mu\text{g})] / [(1/10)\text{管理濃度}(\text{ppm}) \cdot \text{分子量}(\text{g/mol}) / 24.47(\text{mol/L})]$$

$$\text{吸引量}(\text{L}) = [2.7(\mu\text{g})] / [(1/10)500(\text{ppm}) \cdot 58.1(\text{g/mol}) / 24.47(\text{mol/L})]$$

吸引量が 0.022L で吸引流量が 0.01~0.2L/min(表 3-3)であるとする、捕集時間は 0.11~2.2 分となることから、15 分測定である D 測定で管理濃度の 10 分の 1 が測定できると判定することができる。よって、定量下限が 2.7 µg の分析条件で問題ないことが確認されたことになる。

(固体捕集方法の破過の有無の確認方法)

表 3-3 は、NIOSH Manual of Analytical Methods(NMAM)をもとに、それぞれの有機溶剤の固体捕集方法についてまとめたものである。この表中の、吸引量の最大値は NIOSH が検討を行った範囲の最大吸引量であり、この範囲では破過等が起きていないことを示している。この最大値以上の吸引量で測定を行う場合は、検討を行って確認しておく必要がある。

表 3-3 有機溶剤の固体捕集方法について

物質名等		捕集方法		脱着溶媒	文献名 (NMAM)
		捕集剤	吸引流量 吸引量(最小~最大)		
ケトン類	アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、メチルブチルケトン、シクロヘキサノン他	カーボンモレキュラーシーブ(Anasorb CMS) 150/75mg	0.01~0.2 L/min 0.5~3L(アセトン) 1~10L(その他)	二硫化炭素 1mL	Method No.2555
	アセトン、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトンなど	ヤシ殻活性炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 0.5~3L(アセトン) 1~10L(その他)	二硫化炭素 1mL	Method No.1300

ハロゲン化炭化水素	クロロベンゼン、o-ジクロロベンゼン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンなど	ヤシ殻活性炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 0.1~40L	二硫化炭素 1mL	Method No.1003
炭化水素(36-216°C)	シクロヘキサン、ノルマルヘキサンなど	ヤシ殻活性炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 2.5~5L(シクロヘキサン)	二硫化炭素 1mL	Method No.1500
芳香族炭化水素	ベンゼン、エチルベンゼン、トルエン、o,m,p-キシレン、スチレン	ヤシ殻活性炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 1~30L	二硫化炭素 1mL	Method No.1501
アルコール	イソプロピルアルコール	ヤシ殻活性炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 0.3~3L	二硫化炭素 1mL (1%2-ブタノール)	Method No.1400
	1-ブタノール、2-ブタノール、イソブチルアルコール	ヤシ殻活性炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 2~10L	二硫化炭素 1mL (1%2-プロパノール)	Method No.1401
	1-ブタノール、2-ブタノール、イソブチルアルコール、シクロヘキサノール、イソペンチルアルコールなど	ヤシ殻活性炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 2~10L(ブタノール、イソブチルアルコール) 1~9L(シクロヘキサノール、イソペンチルアルコール)	二硫化炭素 1mL (1%2-プロパノール)	Method No.1405
	メタノール	シリカゲル 100/50mg	0.02~0.2 L/min 1~5L	水/イソプロパノール(95:5) 1mL	Method No.2000
セロソルブ	エチレングリコールモノメチルエーテル(EGME)、エチレングリコールモノエチルエーテル	ヤシ殻活性炭 100/50mg	0.01~0.5 L/min 6~50L(EGME) 1~6L(EGEE) 2~10L(EGBE)	ジクロルメタン/メタノール(95:5) 1mL	Method No.1403

	(EGEE)、エチレン グリコールモノブチ ルエーテル(EGBE)				
	メチルセロソルブア セテート	ヤシ殻活性 炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 0.2~20L(0.2L: 25ppm)	二硫化炭 素 1mL	Method No.1451
エステ ル	酢酸 n-ペンチル、 酢酸n-ブチル、酢 酸エチルセロソル ブ、酢酸イソペンチ ル、酢酸イソブチ ル、酢酸 n-プロピ ル	ヤシ殻活性 炭 100/50mg	0.01~0.2 L/min 1~10L	二硫化炭 素 1mL	Method No.1450

NMAM :NIOSH Manual of Analytical Methods

NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM) の情報を基に破過の確認例を以下に示した。

アセトン は、NMAM Method No.2555 ではケトン類の1物質として検討されており、捕集剤 Anasorb CMS(150/75mg 充填)、吸引流量 0.01~0.2L/min、吸引量 0.5L~3L、ガスクロマトグラフ分析装置(GC/FID)、溶媒脱着 二硫化炭素 1mL の条件で、検討範囲は1試料当たり 2.7~295 μg となっている。

NMAM の検討が行われた吸引量の最大値の 3L について、吸引流量が 0.01L/min と 0.2L/min で捕集時間を計算すると、それぞれ 300 分と 15 分となる。この結果から、捕集時間が 15 分である D 測定で破過の可能性はないと判定することができる。

一方、C 測定で、吸引流量が 0.01L/min で測定すると捕集時間が 300 分(吸引量が最大値 3L の場合) となり、5時間(300 分)以内であれば破過の可能性はないと判定することができる。

3.2.2 特定化学物質、鉛の個人サンプリング法の定量下限の確認

特定化学物質および鉛の個人サンプリング法は、試料採取機器の作業者への装着を考慮すると、ろ過捕集方法や固体捕集方法で行うことが望ましい。ろ過捕集法の個人サンプリング法については、従来の方法ではローボリュームサンプラーで吸引流量が 10 L/min~30 L/min であるが、個人サンプリング法では、吸引流量が 1 L/min~4 L/min とローボリュームサンプラーの吸引流量の 10 分の1の低流量の吸引ポンプが使われることから定量下限について確認しておく必要がある。固体捕集法の個人サンプリング法については、従来の方法の吸引ポンプの吸引流量とほぼ同じであるので、定量下限についての問題はないと思われる。

表 3-4 は、NIOSH Manual of Analytical Methods(NMAM)などの文献情報をもとに、先行導入対象物質のろ過捕集方法と固体捕集方法および分析方法についてまとめたものである。これらの情報を基に、別添資料 3-2 は、記載された定量下限を用いて管理濃度の 10 分の 1 までの測定の可否について確認を行った結果、個人サンプリング法が可能とされた特定化学物質、鉛の捕集方法についてまとめたものである。表 3-4 及び別添資料 3-2 の吸引量の最大値は文献情報の中で行われた検討結果の最大吸引量であり、必ずしもこれ以上の吸引量で問題が生ずるというもの

はないが、これ以上の吸引量で測定を行う際には、検討を行って確認をしておくことが必要である。別添資料 3-2 には、管理濃度の 10 分の 1 までの測定が可能かの確認に用いた定量下限とともに詳細な情報を記載してあるが、定量下限については、実際に使用する分析機器の定量下限を用いて確認を行う必要がある。

表 3-4 特定化学物質、鉛の捕集方法と分析方法について

物質名等	捕集方法			分析方法	文献名
	捕集方法	試料採取機器	吸引流量 吸引量(最大)		
ベリリウム及びその化合物	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1~4L/min ~1000L	原子吸光分析方法(フレームレス法)	NMAM Method No.7102
砒素及びその化合物(アルシン及び砒化ガリウムを除く)	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1~3L/min ~1000L	原子吸光分析方法(水素化物発生法)	NMAM Method No.7900
3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン(MOCA)	固体捕集方法	オープンフェース/硫酸含浸フィルター(2枚)	1 L/min ~100L	ガスクロマトグラフ分析方法(ECD)	OSHA Method No.71
オルトーフタロジニトリル	固体捕集方法-ろ過捕集方法	TenaxTA-オープンフェース/ガラス繊維ろ紙	0.2L/min	ガスクロマトグラフ分析方法(加熱脱着/GC-MS)	ガイドブック
コバルト及びその無機化合物	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1~3L/min ~500L	原子吸光分析方法(フレームレス法)	NMAM Method No.7027
水銀及びその無機化合物(硫化水銀を除く。)	固体捕集方法	ホプカライト 500mg	1~3L/min	原子吸光分析方法(還元気化法)	ガイドブック
五酸化バナジウム	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1~4L/min ~500000L	原子吸光分析方法(フレームレス法)	NMAM Method No.7303
トリレンジイソシアネート	固体捕集方法	オープンフェース/2-PP 含浸フィルター	1~2L/min	高速液体クロマトグラフ分析方法(UV247nm)	ガイドブック
	固体捕集方法	オープンフェース/2-PP 含浸	1L/min ~240L	高速液体クロマトグラフ分析	OSHA Method

		フィルター		方法（蛍光 240nm-370nm）	No.42
カドミウム及びその化合物	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブレンフィルター	1~3L/min ~1500L	原子吸光分析方法（フレーム法）	NMAM Method No.7048
クロム酸及びクロム酸塩	ろ過捕集方法	オープンフェース/PVC メンブレンフィルター	1~4L/min ~400L	吸光光度分析方法（ジフェニルカルバジド法、5cm セル）	NMAM Method No.7600
重クロム酸及び重クロム酸塩	ろ過捕集方法	オープンフェース/PVC メンブレンフィルター	1~4L/min ~400L	吸光光度分析方法（ジフェニルカルバジド法、5cm セル）	NMAM Method No.7600
鉛及びその化合物	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブレンフィルター	1~4L/min ~1500L	原子吸光分析方法（フレーム法）	NMAM Method No.7082
インジウム化合物	分粒装置付きろ過捕集方法	吸入性粉じん用試料採取機器/メンブレンフィルター	2.75L/min（サイクロン）	誘導結合プラズマ質量分析方法	ガイドブック

OSHA: OSHA Sampling and Analytical Methods、NMAM : NIOSH Manual of Analytical Methods、ガイドブック: 作業環境測定ガイドブック

クロム酸及びクロム酸塩や重クロム酸及び重クロム酸塩の捕集方法と分析方法は、作業環境測定基準ではろ過捕集方法又は液体捕集方法で吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法とされている。ろ過捕集方法での吸引流量が 30L/min となっており、個人サンプリング法に適した吸引流量となっていない。個人サンプリング法は、捕集方法は NMAM にあるろ過捕集方法で吸引流量は 1~4L/min、分析方法は 6 価クロムの定量が行うことができる吸光光度分析方法（ジフェニルカルバジド法）を採用した。しかしながら、定量下限を向上させるために吸光光度分析方法に用いる測定セルは 5cm の長光路長セルを用いる必要がある。

一部の物質については、「作業環境測定基準」において、固体捕集方法やろ過捕集方法以外に液体捕集方法も規定されている。しかしながら、個人サンプリング法においては、液体捕集方法は長時間測定の場合に捕集液の飛散などがあることから、液体捕集方法を採用する場合には、測定時間によっては、捕集液の補充や試料採取機器の交換等が必要となる。

3.3 個人サンプリング法による測定時の安全上の配慮

3.3.1 個人サンプリング法による安全上の配慮

化学物質を取扱う作業場で個人サンプリング法を行う際には、試料採集機器装着者は、単位

作業場所内のあらゆる場所が行動範囲となり、可燃性化学物質を取扱う作業や、それらのガスや蒸気が滞留している場所で作業を行う場合には、試料採取機器用の吸引ポンプが防爆構造でないと点火源となりうる。個人サンプリング法を実施する作業環境測定士自身の作業衣や安全靴などの静電気対策が行われていないと点火源となりうる。試料採取機器用の吸引ポンプの防爆構造や帯電防止服や帯電防止靴を着用するなどの静電気対策の必要性については、事前調査等で事業場の管理者等と確認を行っておく。

また、個人サンプリング法を実施する作業環境測定士自身の化学物質ばく露防止対策についても十分に配慮する必要がある。作業環境の有害物の発散状況によっては呼吸用保護具、有害光線の発生する場所では遮光眼鏡、化学物質の飛沫等が飛散するおそれのある場所では保護眼鏡などの労働衛生保護具を着用する。

3.3.2 火災・爆発の基礎知識

燃焼の3要素は、図 3-5 に示したように、酸素供給源(空気)、可燃物(ガス、蒸気、粉じん)、点火源(火花、静電気、高温・高熱)があり、これらの1つでも欠ければ燃焼(火災・爆発)は起こらない。火災・爆発防止のポイントとして、点火源の排除、可燃物の除去、点火源と距離をとるなどのほか、爆発濃度範囲(爆発の起こる濃度範囲)があるので換気により高濃度とならないようにすることが挙げられるが、作業環境測定機関の作業環境測定士としては、点火源の排除が中心となる。

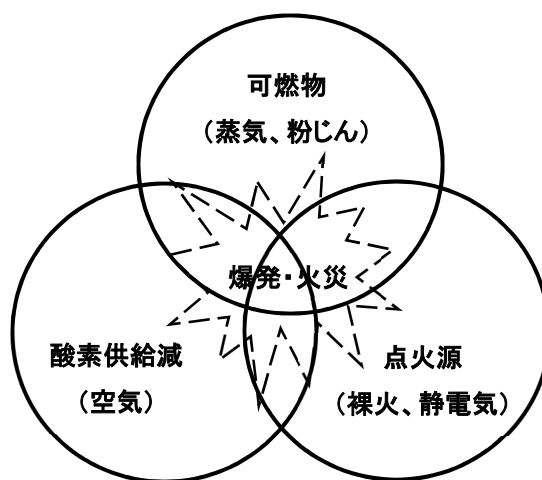


図 3-5 燃焼の3要素

点火源の排除に加えて引火点についても理解しておく必要がある(図 3-6)。引火点とは、炎を近づけたときに発火する最低温度であり、液体から蒸発する可燃性蒸気の飽和蒸気圧濃度が爆発下限界と等しくなる温度をいう。たとえば、有機溶剤の温度が引火点未満(爆発下限界未満)では、火を近づけても着火しないが、引火点以上(爆発範囲内)になると液面に接する有機溶

引火しない 爆発下限界未満 (引火点未満)	引火・爆発する 爆発範囲内 (引火点以上)	蒸気だけが燃える 爆発上限界超 (上部引火点超)

図 3-6 爆発限界と引火点

剤蒸気の濃度が爆発下限界を超えるため、火を近づけると引火・爆発の危険がある。したがって、引火点が常温以下の有機溶剤の取扱い作業場では、常に引火・爆発の危険があることになるので点火源の排除を徹底する必要がある。

3.3.3 吸引ポンプの防爆性能

爆発性のあるガス・蒸気が存在する場所については、その場所で必要とされる防爆性能を持った吸引ポンプや簡易測定器を使用しなければならない。吸引ポンプを使用する個人サンプリング法では、吸引ポンプの防爆性能について確認をしておく必要がある。防爆性能を表す防爆構造には、本質安全防爆、耐圧防爆などがある。本質安全防爆は、機器を構成する部分から発生する火花、アーク又は熱が、外部のガス・蒸気に点火するおそれがない構造をいう。耐圧防爆は、爆発性のあるガス・蒸気が機器内部に侵入し爆発を生じた場合に、機器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火炎が外部のガス・蒸気に点火しないようにした構造をいう。防爆構造規格には国内規格の電気機械器具防爆構造規格や国際電気標準会議(IEC)の国際規格などがあり、その代表的な防爆構造とそれらの表示記号を表 3-5 に、防爆性能の表示例を図 3-6 に示した。

表 3-5 代表的な防爆構造とそれらの表示記号(一部)

防爆構造の種類	電気機械器具防爆構造規格	IEC の国際規格
本質安全防爆構造	i	Ia、ib
耐圧防爆構造	d	d

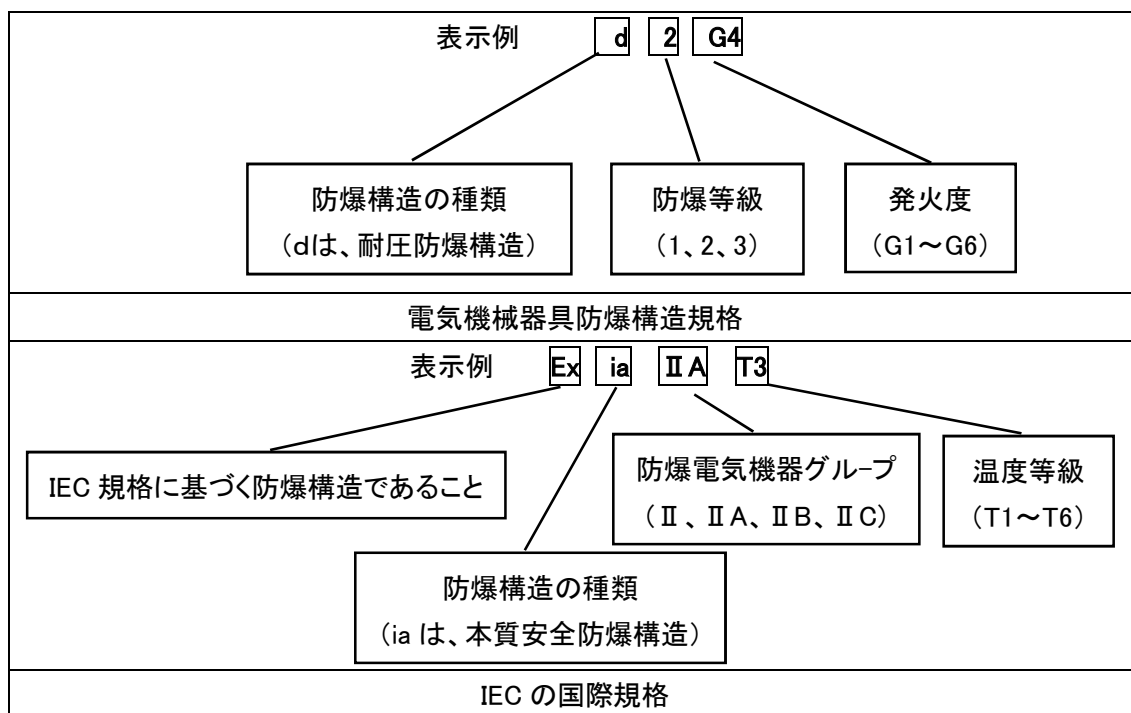


図 3-6 防爆性能の表示例

3.3.4 化学物質の危険有害性等の確認

測定対象の単位作業場所で使用される化学物質については、事前に、その危険有害性について安全データシート(SDS)により確認しておく必要がある。SDS に記載しなければならない情報は図 3-7 に示した 16 項目とされているが、そのうち個人サンプリング法を行う際に特に注目しておくべき項目として、「2. 危険有害性の要約」、「3. 組成及び成分情報」、「8. ばく露防止及び保護措置」、「9. 物理的及び化学的性質」を挙げることができる。

「2. 危険有害性の要約」の GHS ラベル要素には、絵表示、注意喚起語、危険有害性情報、注意書き、安全対策、応急措置、保管、廃棄について記載されている。絵表示、注意喚起語(「危険」と「警告」の2種類のみ。)、危険有害性情報は、GHS 区分に割り当てられた文言で危険有害性を記述しているので、その記載内容は GHS 区分と同等である。化学物質取扱者がその化学物質の危険性や有害性について把握するときには、GHS 区分ではなく、この絵表示、注意喚起語、危険有害性情報などを参照すべきである。

「3. 組成、成分情報」は、混合物の成分名が記載されている。現在、容器への表示には成分を表記しなくてもよいことになっているため、混合物の成分名等を知るには SDS の「3. 組成、成分情報」で確認する必要がある。

「8. ばく露防止及び保護措置」には、作業環境測定や個人ばく露測定を行った時の評価基準値である管理濃度やばく露限界値(許容濃度など)のほか、設備対策や保護具が記載されている。

「9. 物理的及び化学的性質」には、形状のほか、沸点、引火点、蒸気圧、燃焼又は爆発下限界および上限界(爆発範囲)などの情報が記載されており、化学物質の蒸発の程度や着火のしやすさや爆発の起こる濃度の情報を得ることができる。

3.4 結果に応じた改善提案のための知識

測定の結果が第 2 または第 3 管理区分であった場合、改善対策が必要となる。測定を行った者は既に作業場を事前調査しており、また作業環境測定士として一般には経験のある専門家である場合が多い。従って測定者は、測定結果の報告と合わせて、改善の提案を事業主に対して行うことが望ましい。また一方で、事業者には必要な改善を実施する責任がある。ここではこれらのための改善の考え方を述べる。なお、以下の考え方は、特に注記している場合を除いて、「A, B 測定」、「C, D 測定」に共通である。

1.	化学品及び会社情報
2.	危険有害性の要約
3.	組成及び成分情報 ※含有する指定化学物質の名称、指定化学物質の種別、含有率(有効数字2桁)
4.	応急措置
5.	火災時の措置
6.	漏出時の措置
7.	取扱い及び保管上の注意
8.	ばく露防止及び保護措置
9.	物理的及び化学的性質
10.	安定性及び反応性
11.	有害性情報
12.	環境影響情報
13.	廃棄上の注意
14.	輸送上の注意
15.	適用法令
16.	その他の情報

図 3-7 安全データシートの記載項目

3.4.1. 関係法令に定められた改善

作業環境測定の結果にもとづく改善に関して、以下のような内容が有機溶剤中毒予防規則などに定められている。

- ① 事業者は、評価の結果、第三管理区分に区分された場所については、直ちに、施設、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基づき、施設又は設備の設置又は整備、作業工程又は作業方法の改善その他作業環境を改善するため必要な措置を講じ、当該場所の管理区分が第一管理区分又は第二管理区分となるようにしなければならない。
- ② 事業者は、前項の措置を講じたときは、その効果を確認するため、同項の場所について当該有機溶剤の濃度を測定し、及びその結果の評価を行わなければならない。
- ③ 前項①②のほか、事業者は、第三管理区分に区分された場所については応急的な措置として労働者に有効な呼吸用保護具を使用させるほか、健康診断の実施その他労働者の健康の保持を図るため必要な措置を講ずるとともに、作業環境測定の評価の記録、第三管理区分に区分された場所に対して講ずる措置及び再評価(②項)の結果を次に掲げるいずれかの方法によって労働者に周知しなければならない。
 - 一 常時各作業場の見やすい場所に掲示し、又は備え付けること。
 - 二 書面を労働者に交付すること。
 - 三 磁気テープ、磁気ディスクその他これらに準ずる物に記録し、かつ、各作業場に労働者が当該記録の内容を常時確認できる機器を設置すること。
- ④ 事業者は、作業環境測定の結果、第二管理区分に区分された場所については、施設、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基づき、施設又は設備の設置又は整備、作業工程又は作業方法の改善その他作業環境を改善するため必要な措置を講ずるよう努めなければならない。
- ⑤ 前項④に定めるもののほか、事業者は、第二管理区分の場所については、作業環境測定の評価の記録、第二管理区分に区分された場所に対して講ずる措置を、③と同様の方法によって労働者に周知しなければならない。

3.4.2. 改善対策の検討に当たっての考え方

測定結果が第2または第3管理区分であった場合の対策を考えるにあたり、測定結果がそうなった原因を検討する必要がある。この時、特に個人サンプリング法(C, D測定)の場合、作業環境面での原因に関して、「固定点での測定(A, B測定)では原因が推定しやすいが、移動点での測定(C, D測定)では原因が推定しにくいのではないか」との懸念が一部にあるかもしれない。しかし、現実的には後者の測定であっても、多くの場合、原因の推定は問題なく可能である。A, B測定でもそうであるように、作業者のばく露の原因が複雑なケースは一般に多くない。作業場の事前調査において、発生源や局所排気装置、室内の気流、作業の全体状況については確認されている。また測定中の作業員毎の作業記録から、作業の内容や時間が確認できる。場合により可能であれば、気になる作業員に記録内容について別途個別に確認することもできる。これらの情報を総合して、第2, 第3管理区分となった原因を推定することができる。

また、第2, 第3管理区分となった原因の推定のために、簡易測定器、すなわちリアルタイムモニター(直読式計器)や検知管を任意で利用することも可能である。この中で、いわゆるVOCモニター等と言われるリアルタイムモニターは、有機溶剤類など多種類の化学物質について、そ

の場で機動的に精度良く測定することができ有効である。この方法は、測定前の事前調査、測定中、測定後の対策の検討、対策後の確認などの機会に適宜使用できる。仮の対策として一時的に換気を強化したり、発生源を仮に密閉・遮蔽した場合の効果を見たり、作業手順を変更した場合の効果の簡易的な確認といった応用もある。以上は、「A, B 測定」、「C, D 測定」に共通である。

別添資料3-2 測定分析手法一覧(特定化学物質・鉛関係)

※ 定量下限の欄の「-」は、ガイドブック等に定量下限値等の記載がないもの。
 ※ 定量下限の欄には、文献や中央労働災害防止協会で行った分析条件から算出した値を記載しているが、各作業環境測定機関等の分析条件から得られた定量下限値を用いて再確認を必要とするものがある。
 ※ D測定での管理濃度1/10までの測定可否の欄の「△」は、抽出液量を減量させること等により、定量下限値の引き下げが可能と考えられるもの。
 ※ NIOSH NMAMの吸引量の最大値は、検討を行った範囲の最大の吸引量であり、これ以上の吸引量で測定できないということではない。

No.	物質名等	文献名	捕集法		分析法				管理濃度 (mg/m ³ 換算)	管理濃度 (mg/m ³ 換算) の1/10	精度				備考		
			捕集方法	試料採取機器	吸引流量/吸引量	分析方法	前処理方法	カラム			移動相の条件	定量下限(1試料当り)	C測定下限濃度 (8時間測定)	D測定下限濃度 (15分測定)		D測定での管理濃度1/10までの測定可否	
1	ベリリウム及びその化合物	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	20L/min	原子吸光分析法(フレイムレス(電気加熱)法)	硝酸、硫酸等で処理後、吸引ろ過し試料液(50mL)とする。	-	-	0.001	0.0001	0.02 μg	0.00002mg/m ³ (9600L)	0.0007mg/m ³ (300L)	○	NIOSH法で可能 ○	分析法にはこの他、吸光度分析法、蛍光光度分析法、誘導結合プラズマ発光分光分析法がある
		NIOSH NMAM Method No.7102	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1-4L/min 最大1000L	原子吸光分析法(フレイムレス(電気加熱)法)	硝酸、硫酸等で処理後、試料液(10mL)とする。	-	-			0.005 μg	0.00005mg/m ³ (1000L)	0.0008mg/m ³ (60L)	○		
2	砒素及びその化合物 (アルシン及び砒化ガリウムを除く)	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	オープンフェース/石英繊維フィルター	10-30L/min	原子吸光分析法(水素化物発生法)	フィルターを硝酸と硫酸の混合液を加え、加熱し灰化する。硫酸、精製水を加えた後に吸引ろ過し試料液(100mL)とする。	-	-	0.003	0.0003	0.033 μg	0.00003mg/m ³ (14400L)	0.0008mg/m ³ (450L)	○	最終試料液量を半分とすることで、NIOSH法で可能 ○	その他の分析法に、吸光度分析法がある。 最終試料液量を半分にすることで、15分測定での下限濃度は0.0003mg/m ³ となる。
		NIOSH NMAM Method No.7900	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1-3L/min 最大1000L	原子吸光分析法(水素化物発生法)	硝酸、硫酸、過塩素酸を加えて加熱し、灰化後試料液(25mL)とする。	-	-			0.02 μg	0.00002mg/m ³ (1000L)	0.0005mg/m ³ (45L)	△		
3	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン(MOCA)	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	オープンフェース/ガラスファイバーフィルター等	20-30L/min	高速液体クロマトグラフ分析法(UV/VIS254nm)	石英フィルター等に捕集したものをメタノール(2-5mL)に溶解する。	シリカ-ODS系	アセトニトリル/精製水=6:4 (1mL/min)	0.005	0.0005	0.04 μg	0.00003mg/m ³ (14400L)	0.0009mg/m ³ (450L)	○	NIOSH法で可能 ○	定量下限は、中央労働災害防止協会の値を記載した。この他、分析法にはガスクロマトグラフ分析法(ECD)、吸光度分析法がある。 ※蒸気中で存在するものは完全に捕集できない。 本法を基に、中央労働災害防止協会が開発したガスクロマトグラフ分析法(MS)による高感度分析法の定量下限は1ngとされる。(作業環境、Vol.40、No.3、2019)
		OSHA Method No.71	固体捕集方法	オープンフェース/硫酸含浸フィルター(前層・後層の2枚)	1 L/min 最大100L	ガスクロマトグラフ分析法(ECD)	純水2mLで抽出したのち、HFAAで誘導体化し、分析する。	Supelco SPB-5相当品	水素(2.5mL/min)			5.5ng	0.00006mg/m ³ (100L)	0.00037mg/m ³ (15L)	○		
4	オルト-フタロジニトリル	作業環境測定ガイドブック	固体捕集方法	オープンフェース/ガラス繊維ろ紙-TenaxTA捕集管	0.2L/min	加熱脱着/ガスクロマトグラフ分析法(MS)	捕集管を加熱脱着装置に取り付け、加熱脱着し、GC-MSIに導入する。	J&WDB-200相当品	ヘリウム(1.0mL/min)	0.01	0.001	0.09ng	0.00001mg/m ³ (96L)	0.00003mg/m ³ (3L)	○	ガイドブック法で可能 ○	
		-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-		
5	コバルト及びその無機化合物	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	10L/min	原子吸光分析法(フレイム法)	塩酸、硝酸を加え加熱し、溶液が透明となったら精製水を加え試料液(10mL)とする。	-	-	0.02	0.002	0.1 μg	0.0003mg/m ³ (4800L)	0.007mg/m ³ (150L)	○	原子吸光分析法(フレイムレス法)を使用することで、NIOSH法で可能 ○	中央労働災害防止協会の原子吸光分析法(フレイムレス法)での定量下限0.008 μgを用いて下限濃度を計算すると、8時間測定で0.000006 μg/m ³ 、15分測定で0.0002 μg/m ³ となり、可「○」となる。
		NIOSH NMAM Method No.7027	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1-3L/min 最大1500L	原子吸光分析法(フレイム法)	王水(塩酸:硝酸=3:1)を加え、室温で放置後、加熱する。冷却後、5%硝酸を加え試料液(10mL)とする。	-	-			0.6 μg	0.0004mg/m ³ (1500L)	0.014mg/m ³ (45L)	×		
6	水銀及びその無機化合物(硫化水銀を除く)	作業環境測定ガイドブック	固体捕集方法	捕集管(8mm OD、長さ110mm、ホブカライト 500mg)	1-3L/min	原子吸光分析法(還元気化法)	捕集管からホブカライトを取り出し硝酸と塩酸を加え放置。その後精製水を加えて100mLとする。うち4mLに精製水 16mLを加え、最終試料液とする。	-	-	0.025	0.0025	0.005 μg	0.00004mg/m ³ (14400L)	0.0002mg/m ³ (45L)	○	ガイドブック法で可能 ○	定量下限は、中央労働災害防止協会の値を記載した。その他の分析法として、液体捕集法-吸光度分析法、液体捕集法-原子吸光分析法(還元気化法)、金アルガム捕集法-冷蒸気原子吸光分析法がある。
		NIOSH NMAM Method No.8009	固体捕集方法	捕集管(長さ7cm、8mm OD、4mm ID、ホブカライト 200mg)	0.15-0.25L/min 最大100L	原子吸光分析法(還元気化法)	捕集管からホブカライトを取り出し硝酸と塩酸を加え放置。その後精製水を50mL加える。うち20mLに精製水80mLを加え試料液(100mL)とする。	-	-			0.03 μg	0.0003mg/m ³ (100L)	0.008mg/m ³ (3.75L)	×		
7	五酸化バナジウム	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	オープンフェース/ガラスファイバーフィルター等	10-20L/min	原子吸光分析法(フレイムレス法)	フィルターに硝酸を加え、ホットプレート上で加熱。室温放置後に過酸化水素を加え、さらに過熱する。放熱後、0.5M/L硝酸を加え吸引ろ過する。0.05M/L硝酸で定容し、試料液(50mL)とする。	-	-	0.03	0.003	0.1 μg	0.00002mg/m ³ (9600L)	0.0004mg/m ³ (300L)	○	フレイムレス法を使用することで、NIOSH法で可能 ○	定量下限は、中央労働衛生調査分析センターの値を記載した。その他の分析法として、吸光度分析法、誘導結合プラズマ発光分光分析法、誘導結合プラズマ質量分析法がある。 中央労働衛生調査分析センターでの原子吸光分析法(フレイムレス法)での定量下限0.1 μgを用いて下限濃度を計算すると、8時間測定で0.00006 μg/m ³ 、15分測定で0.002 μg/m ³ となり、可「○」となる。
		NIOSH NMAM Method No.7303	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1-4L/min 最大50000L	誘導結合プラズマ発光分光分析法	フィルターに塩酸を加え、ホットブロックで加熱。冷却後、硝酸を加え、再度加熱。冷却後、精製水で定容し試料液(25mL)とする。	-	-			0.25 μg	0.0002mg/m ³ (1920L)	0.0042mg/m ³ (60L)	△		
8	トリレンジイソシアネート	作業環境測定ガイドブック	固体捕集方法	オープンフェース/2-PP含浸フィルター	1-2L/min	高速液体クロマトグラフ分析法(UV247nm)	抽出液4mLで抽出し、誘導体を分析する。	ODS系	0.1M酢酸アンモニウム/アセトニトリル=7:3(2.0mL/min)	0.036(0.005ppm)	#VALUE!	-	-	-	-	NIOSH法で可能 ○	
		OSHA Method No.42	固体捕集方法	オープンフェース/2-PP含浸フィルター	1L/min 最大240L	高速液体クロマトグラフ分析法(蛍光240nm-370nm)	抽出液2mLで抽出し、誘導体を分析する。	ODS系	0.01M酢酸アンモニウム/アセトニトリル+水=37.5:62.5(1mL/min)			2.4-TDI:19ng 2.4-TDI:24ng	2.4-TDI:0.00008mg/m ³ (240L)	2.4-TDI:0.0013mg/m ³ (15L)	○		
9	カドミウム及びその化合物	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	オープンフェース/ガラスファイバーフィルター	10-30L/min	原子吸光分析法(フレイム法)	フィルターに(1+10)硝酸を加え温浴中で加熱。冷却後、吸引ろ過し、精製水で定容し試料液(100mL)とする。	-	-	0.05	0.005	0.55 μg	0.00004mg/m ³ (14400L)	0.0013mg/m ³ (450L)	○	NIOSH法で可能 ○	定量下限は、中央労働災害防止協会の値を記載した。その他の分析法には、吸光度分析法、誘導結合プラズマ発光分光分析法、誘導結合プラズマ質量分析法がある。
		NIOSH NMAM Method No.7048	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1-3L/min 最大1500L	原子吸光分析法(フレイム法)	フィルターに硝酸を加えホットプレートで加熱。塩酸を加え再度加熱。冷却し、精製水を加え、試料液(25mL)とする。	-	-			0.05 μg	0.00014mg/m ³ (1500L)	0.002mg/m ³ (45L)	○		
10	クロム酸及びクロム酸塩	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	30L/min	原子吸光分析法(フレイム法)	7%炭酸ナトリウム5mLを加え、ホットプレートで90℃で1時間加熱。冷却後、吸引ろ過し、精製水で50mLに調整する。	-	-	0.05	0.005	2.5 μg	0.0002mg/m ³ (14400L)	0.008mg/m ³ (450L)	△	NIOSH法で可能 ○	その他の測定法-分析法には、液体捕集法-吸光度分析法、液体捕集法-原子吸光分析法、ろ過捕集法-誘導結合プラズマ発光分光分析法、ろ過捕集法-誘導結合プラズマ質量分析法がある。
		NIOSH NMAM Method No.7600	ろ過捕集方法	オープンフェース/PVCメンブランフィルター	1-4L/min 最大400L	吸光度分析法(540nm-ジフェニルカルバジド法)	・可溶性成分: 硫酸溶液により抽出後、抽出液をろ過し残渣を除去。硫酸溶液にて定容後、ジフェニルカルバジドと反応させ、最終試料液量を25mLとする。 ・不溶性成分: 水酸化ナトリウム/炭酸ナトリウム溶液にて抽出後、沸騰しない程度にホットプレートにて30-45分加熱する。冷却後精製水を加えた後、硫酸溶液を加え質成にし、ジフェニルカルバジドと反応させ、最終試料液量を25mLとする。	-	-			0.05 μg	0.00013mg/m ³ (400L)	0.0008mg/m ³ (60L)	○		
11	重クロム酸及び重クロム酸塩	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	30L/min	原子吸光分析法(フレイム法)	7%炭酸ナトリウム5mLを加え、ホットプレートで90℃で1時間加熱。冷却後、吸引ろ過し、精製水で50mLに調整する。	-	-	0.05	0.005	2.5 μg	0.0002mg/m ³ (14400L)	0.006mg/m ³ (450L)	△	NIOSH法で可能 ○	その他の測定法-分析法には、液体捕集法-吸光度分析法、液体捕集法-原子吸光分析法、ろ過捕集法-誘導結合プラズマ発光分光分析法、ろ過捕集法-誘導結合プラズマ質量分析法がある。
		NIOSH NMAM Method No.7600	ろ過捕集方法	オープンフェース/PVCメンブランフィルター	1-4L/min 最大400L	吸光度分析法(540nm-ジフェニルカルバジド法)	・可溶性成分: 硫酸溶液により抽出後、抽出液をろ過し残渣を除去。硫酸溶液にて定容後、ジフェニルカルバジドと反応させ、最終試料液量を25mLとする。 ・不溶性成分: 水酸化ナトリウム/炭酸ナトリウム溶液にて抽出後、沸騰しない程度にホットプレートにて30-45分加熱する。冷却後精製水を加えた後、硫酸溶液を加え質成にし、ジフェニルカルバジドと反応させ、最終試料液量を25mLとする。	-	-			0.05 μg	0.00013mg/m ³ (400L)	0.0008mg/m ³ (60L)	○		
12	鉛及びその化合物	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	ガラスファイバーフィルター/ローポリウムエアサンブラーもしくはハイポリウムエアサンブラー	ローポリウムの場合: 30L/min ハイポリウムの場合: 200-400L/min	原子吸光分析法(フレイム法)	フィルターに2.5M硝酸あるいは3M塩酸を加え、温浴中で加熱。ときどき激しく振とうし、フィルターを剥状にする。吸引ろ過後、精製水で定容し、試料液(250mL)とする。	-	-	0.05	0.005	-	-	-	-	フレイムレス法を使用することで、NIOSH法で可能 ○	その他の分析法には、吸光度分析法(ベンゼンを用いる単色法/クロマトグラムを用いる連色法)、原子吸光分析法(フレイムレス法)、原子吸光分析法(ホットプレート付有機溶媒により抽出・濃縮する方法)、誘導結合プラズマ発光分光分析法、誘導結合プラズマ質量分析法がある。
		NIOSH NMAM Method No.7082	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1-4L/min 最大1500L	原子吸光分析法(フレイム法)	フィルターに硝酸と過酸化水素を加え、ホットプレートで液量が少なくなるまで加熱する。冷却後、硝酸を加え、精製水で定容し試料液(10mL)とする。	-	-			2.6 μg	0.00174mg/m ³ (1500L)	0.044mg/m ³ (60L)	×		
13	インジウム化合物	作業環境測定ガイドブック	ろ過捕集方法	吸入性粉じん用サンブラーおよびサンプリングポンプ/メンブランフィルター	2.75L/min (サイロサッパ)	誘導結合プラズマ質量分析法	フィルターに硝酸(硝酸と塩酸)を加え、ホットプレートで加熱。さらに硝酸を加え再度加熱。抽出液量が少なくなったら希釈用硝酸で洗いこみ、定容し試料液(40mL)とする。	-	-	※マスク選択の告示に規定する下限値 0.3 μg/m ³	0.03	2.8ng	0.003 μg/m ³ (1320L)	0.088 μg/m ³ (41.25L)	△	最終試料液量を半分以下とすることで、ガイドブック法で可能 ○	最終試料液量を15mLにすることで、15分測定での下限濃度は0.025 μg/m ³ となり、可「○」となる。
		NIOSH NMAM Method No.7303	ろ過捕集方法	オープンフェース/メンブランフィルター	1-4L/min 最大1500L	誘導結合プラズマ発光分光分析法	フィルターに塩酸を加え、ホットブロックで加熱。冷却後、硝酸を加え、再度加熱。冷却後、精製水で定容し試料液(25mL)とする。	-	-			1.25 μg	0.0009mg/m ³ (1500L)	0.021mg/m ³ (60L)	×		

4 関係法令

4.1 作業環境測定に関する法令の体系と概要

作業環境測定に関する法令は、大きく二つの体系に分かれる。

一つは、作業環境測定の実施義務等を定めた「労働安全衛生法」及びこれに基づく政令、省令、告示、行政通達（以下単に「通達」という。）である（このテキストでは、行政通達も含めて「関係政省令等」という。）。もう一つは、作業環境測定を行う作業環境測定士や作業環境測定機関など制度面を定めた「作業環境測定法」及びこれに基づく政令、省令、告示、通達である。

これらの法令の名称とそれぞれの法令の概要を表 4-1 及び表 4-2 に示す。

表 4-1 労働安全衛生法及び関係政省令等（下線は今回改正されたもの）

区分	名称	概要
法律	●労働安全衛生法	<ul style="list-style-type: none"> ・有害な業務を行う屋内作業場等について作業環境測定の実施を義務付け ・作業環境測定結果の評価、評価結果に基づく措置を義務付け
政令	●労働安全衛生法施行令	<ul style="list-style-type: none"> ・作業環境測定を行うべき作業場の種類を規定
省令	<ul style="list-style-type: none"> ●労働安全衛生規則 【以下はいわゆる特別規則】 ●有機溶剤中毒予防規則 ●鉛中毒予防規則 ●四アルキル鉛中毒予防規則 ●特定化学物質障害予防規則 ●電離放射線障害防止規則 ●事務所衛生基準規則 ●粉じん障害防止規則 ●石綿障害予防規則 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業環境測定を行うべき作業場の詳細を規定 ・作業環境測定の頻度、測定結果の記録（記録すべき事項、保存期間）を規定 ・評価結果に基づき講ずべき措置を規定 <p>※労働安全衛生規則では、暑熱寒冷作業場、騒音作業場、坑内に関して規定し、特別規則では、各対象に関して規定している。</p>
告示	<ul style="list-style-type: none"> ●<u>作業環境測定基準</u> ●<u>作業環境評価基準</u> ●<u>インジウム化合物を製造し、又は取り扱う作業場において労働者に使用させなければならない呼吸用保護具（以下「インジウム保護具基準」という。）</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業環境測定のデザイン、サンプリング、分析の具体的な方法を規定 ・作業環境測定結果の評価方法（管理濃度、管理区分を含む。）を規定。 ・インジウム化合物の作業環境測定の結果に基づき、呼吸用保護具を選定する方法を規定。
通達	多数	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの法令の解釈等を示す。

表 4-2 作業環境測定法及び関係政省令等(下線は今回改正されたもの)

区分	名称	概要
法律	●作業環境測定法	<ul style="list-style-type: none"> ・作業環境測定士の制度(指定試験機関、登録講習機関、指定登録機関を含む。)を規定 ・作業環境測定機関の制度を規定 ・登録講習の種類、講習科目、講習の設備、講師資格を規定
政令	●作業環境測定法施行令	<ul style="list-style-type: none"> ・指定作業場(=作業環境測定士が測定すべき作業場)を規定 ・登録講習機関の登録有効期間を規定 ・各種手数料を規定
省令	<ul style="list-style-type: none"> ●<u>作業環境測定法施行規則</u> ●作業環境測定法第20条第2項に規定する指定試験機関の指定に関する省令 ●作業環境測定法第32条の2第2項に規定する指定登録機関の指定に関する省令 	<ul style="list-style-type: none"> ・測定対象物質、測定方法に応じ、測定を実施できる作業環境測定士・作業環境測定機関を規定 ・作業環境測定士・作業環境測定機関の号別(第1号～第5号)を規定 ・作業環境測定士試験の受験資格、試験科目、試験免除等を規定 ・登録講習の受講資格、受講手続き等を規定 ・指定試験機関の指定申請、指定後の事務手続き等を規定 ・登録講習機関の登録申請、登録後の事務手続き等を規定 ・指定登録機関の指定申請、指定後の事務手続き等を規定 ・作業環境測定機関の登録申請、登録後の手続き等を規定 ・作業環境測定士試験の指定試験機関を指定 ・作業環境測定士の指定登録機関を指定
告示	● <u>作業環境測定士規程</u>	<ul style="list-style-type: none"> ・作業環境測定士試験の科目ごとの範囲を規定

	<ul style="list-style-type: none"> ●作業環境測定法施行規則第 5 条の 5 第 1 項第 1 号の規定に基づき厚生労働大臣が定める科目の実施方法 ●作業環境測定法施行規則第 17 条の 4 第 1 項第 1 号の規定に基づき厚生労働大臣が定める試験免除講習の講習科目の範囲、時間及び試験方法 ●作業環境測定法施行規則第 54 条第 2 号の規定に基づき厚生労働大臣の定める基準 	<ul style="list-style-type: none"> ・測定士向け講習の科目ごとの範囲、時間、講師、修了試験を規定 ・作業環境測定士試験の全科目免除のための講習(大学等が行うもの。)の科目ごとの範囲、履修方法等を規定 ・環境計量士、第一種衛生管理者・衛生工学衛生管理者への試験免除講習の科目、範囲、時間を規定 ・作業環境測定機関が有すべき機器・設備を規定
通達	多数	・それぞれの法令の解釈等を示す

4.2 今回の改正のポイント

4.2.1 今回改正された省令、告示

作業環境測定に個人サンプリング法(※)を導入するため、令和 2 年 1 月 27 日に省令改正、告示改正が行われるとともに、その改正の趣旨、内容等について施行通達が示された。

- 作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令(令和2年厚生労働省令第8号)
- 作業環境測定基準等の一部を改正する告示(令和2年厚生労働省告示第 18 号)
- 「作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令等の施行等について」(令和2年1月 27 日付け基発 0127 第 12 号)

※個人サンプリング法: 作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いて行う作業環境測定に係るデザイン及びサンプリング

また、厚生労働省では、個人サンプリング法による作業環境測定の適切な実施を図るため、法令で定める事項のほか、事業者が実施すべき事項を一体的に示すものとして、ガイドラインを策定した。

- 個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価に関するガイドライン(令和2年2月 17 日付け基発 0217 第1号)

作業環境測定に関連する法令のうち今回改正されたのは、

○表 4-1 の中では、「作業環境測定基準」、「作業環境評価基準」、「インジウム保護具基準」

○表 4-2 の中では、「作業環境測定法施行規則」、「作業環境測定士規程」

であり、作業環境測定の基本的な枠組みは変わらず、デザイン・サンプリングの方法として、一部の物質や作業について個人サンプリング法が導入された。これにより、作業環境測定の選択肢が広がったことになる。

これらの改正省令の施行日、改正告示の適用日は、令和3年4月1日であるが、準備行為（追加科目の講習の受講や登録証の書換えなど）は、施行日・適用日の前から行うことができる。

作業環境測定基準、作業環境評価基準、インジウム保護具基準の改正に基づき、個人サンプリング法による測定・その評価をどのように行うのかは、本テキストの1～3に記載されている。以下では、主として作業環境測定法施行規則、作業環境測定士規程の改正により、事業者、作業環境測定士・作業環境測定機関などにどのような影響・効果が生じるかを述べる。

なお、今回の改正により、作業環境測定法施行規則で規定する各種様式が一部改正されたので留意するとともに、通達で定められている「作業環境測定結果報告書」の様式（いわゆる「モデル様式」）も改正予定であるので留意願いたい。

今回、上記のとおり一部の物質・作業について個人サンプリング法による測定が導入されたが、改正省令等の施行後、これらの物質・作業の測定実態を把握した上で、他の物質や作業にも個人サンプリング法による測定を広げていくか否か検討がなされる予定である。

4.2.2 事業者への影響・効果

ア 測定方法の新たな選択肢

本テキストの1に記載されているとおり、今回の作業環境測定基準の改正により、事業者は、次の①、②の測定については、従来の定点測定（A・B測定）と新たに規定された個人サンプリング法による測定（C・D測定）のうち、いずれかを選んで作業環境測定を実施することとなった。

①特定化学物質のうち管理濃度が低いもの（低管理濃度物質特定化学物質）及び鉛に係る測定

②有機溶剤等に係る測定のうち発散源の場所が一定しない作業が行われる場所での測定
従来から、作業環境測定法により、事業者が指定作業場に関して作業環境測定を行う場合には、自社の作業環境測定士に行わせるか、外部の作業環境測定機関に行わせなければならないことが定められている。

イ 個人サンプリング法による測定を誰に行わせるか

今回の作業環境測定法施行規則の改正により、事業者が指定作業場における作業環境測定を個人サンプリング法による測定（C測定・D測定）を行いたい場合には、①、②のいずれかに行わせることとなった。

①自社の作業環境測定士（第一種又は第二種）のうち個人サンプリング法を行うことができる旨の登録を受けている者

②外部の作業環境測定機関のうち個人サンプリング法を行うことができる旨の登録を受けているもの

なお、事業者がA・B測定とC・D測定から測定方法を選択する際には、衛生委員会等において労働者の意見も踏まえた上で十分に審議することが望ましい旨、施行通達で示されている。

4.2.3 作業環境測定士への影響・効果

ア 今後、作業環境測定士資格を取得する者

作業環境測定士になろうとする者は、①改正後の作業環境測定士試験(以下「測定士試験」という。)に合格した後、②登録講習機関が行う講習を修了(受講+修了試験合格)し、③作業環境測定士の登録(以下「測定士登録」という。)を行う必要がある。測定士試験を免除された者も、講習の受講及び測定士登録が必要である。①～③のそれぞれについてどのような変更があるかを説明する。

まず、①の測定士試験について述べる。今回の省令改正・告示改正では条文の変更はないが、改正省令の施行日(令和3年4月1日)以降に行われる測定士試験(以下「改正後の測定士試験」という。)の出題範囲には、個人サンプリング法に関する事項も含まれる。これは、受験者が将来、個人サンプリング法を実施するか否かに関係ない。

次に、②の講習について述べる。今回の省令改正・告示改正により、試験合格後等に受講する第一種作業環境測定士講習及び第二種作業環境測定士講習に個人サンプリング法に関する科目が追加された。

A・B測定のみを行うのであれば、これまでと同様の科目・範囲・時間の第一種又は第二種作業環境測定士講習を受講すればよい。しかし、個人サンプリング法を行いたいのであれば、今回の追加された個人サンプリング法に関する科目(以下「追加科目」という。)も受講する必要がある。

ただし、追加科目の受講が必要なのは、C・D測定のデザイン・サンプリングを行う測定士であり、C・D測定で採取した試料の分析については、従来の講習科目の受講で足りる。

改正後の測定士試験合格者等を対象とする追加科目の科目名、範囲、時間を示す。

講習の科目	範囲	時間
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るもの	作業環境測定の目的 個人サンプリング法に係るデザインの方法 個人サンプリング法に係るサンプリングの方法 簡易測定機器とその取扱い	8時間

なお、今回の省令改正により、講習科目のうち「作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務」について受講順序が定められた(様式第8号の備考)。具体的には、この科目は改正により次のアとイに分かれたが、講習を受講する際には、アとイを同時に受講する、イを先に受講してアを後から受講する、のいずれかとしなければならない。

ア「作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るもの」(追加科目)

イ「作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法以外のものに係るもの」(従来の科目)

次に、③の測定士登録について述べる。講習を修了すると測定士登録を行うが、もし、従来の講習科目に加えて追加科目も修了した場合には、個人サンプリング法を行うことができる旨を登録証に記載することができる。

【注】施行日以降に、登録講習機関が行う講習を受講せずに測定士資格を取得する者(登録大学の卒業者、大学・高等専門学校で空気環境測定等の科目を担当する教授・准教授

等)は、追加科目を受講せずに、個人サンプリング法を行うことができる旨を測定士登録証に記載することができる。

イ 既に作業環境測定士資格を取得している者

既に作業環境測定士資格(以下「測定士資格」という。)を取得している者の経過措置は、改正省令・改正告示の「附則」に規定されている。

個人サンプリング法による測定(C・D測定)を行いたい測定士は、1)登録講習機関が行う個人サンプリング法に関する科目(追加科目)を修了(受講+修了試験合格)した後、2)測定士登録証の書換え(個人サンプリング法を行うことができる旨を記載)を行う必要がある。

ただし、上記アでも述べたとおり、追加科目の受講が必要なのは、C・D測定におけるデザイン・サンプリングを行う作業環境測定士であり、C・D測定で採取した試料の分析については、従来の測定士資格のままでも可能である。

既に測定士資格を有している者は、改正省令の施行日以降だけでなく、施行日前であっても追加科目の受講が可能であり、また、追加科目を修了すれば、施行日前・施行日以降のいずれであっても測定士登録証の書換えが可能である。

なお、施行日前に行われる追加科目の講習を「特例講習」といい、その時間や範囲は通達により都道府県労働局長が定めているが、告示(作業環境測定士規程)に定められた登録講習の追加科目と同様である。

既存の作業環境測定士を対象とする追加科目の講習(特例講習を含む。)の科目、範囲、時間を示す。上記アの場合は8時間であったが、この場合は9時間である。この違いは、「範囲」に「関係法令」が含まれるか否かによる。上記アの場合には、測定士試験の範囲に個人サンプリング法に係る関係法令が含まれるため、講習の範囲には関係法令が含まれていない。一方、施行日前の測定士試験にはこれが含まれていないため、既存の作業環境測定士は講習の中で学ぶ必要がある。

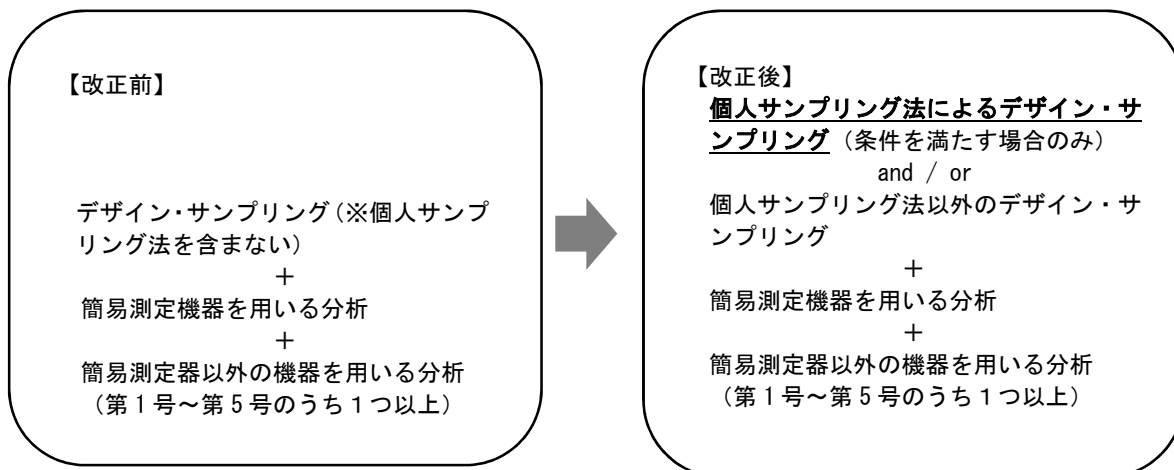
講習の科目	範囲	時間
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るもの	作業環境測定の目的 個人サンプリング法に係るデザインの方法 個人サンプリング法に係るサンプリングの方法 簡易測定機器とその取扱い <u>関係法令</u>	9時間

【注1】登録講習機関が行う講習を受講せずに測定士資格を取得した者(上記アと同様)が、個人サンプリング法を行いたい場合には、追加科目を特例講習又は登録講習として受講し、個人サンプリング法を行うことができる旨の測定士登録証の書換えを行う必要がある。

【注2】改正省令の施行日前に測定士試験に合格しているが測定士登録が済んでいない者が個人サンプリング法による測定を行いたい場合には、既存の作業環境測定士と同様、9時間の講習を受講する。

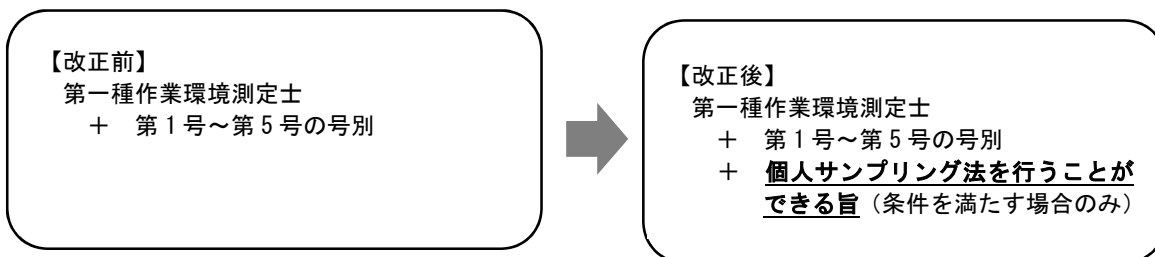
参考として、図4-1に改正前・改正後の作業環境測定士のイメージを示す。

①-1 第一種作業環境測定士の実施可能な業務

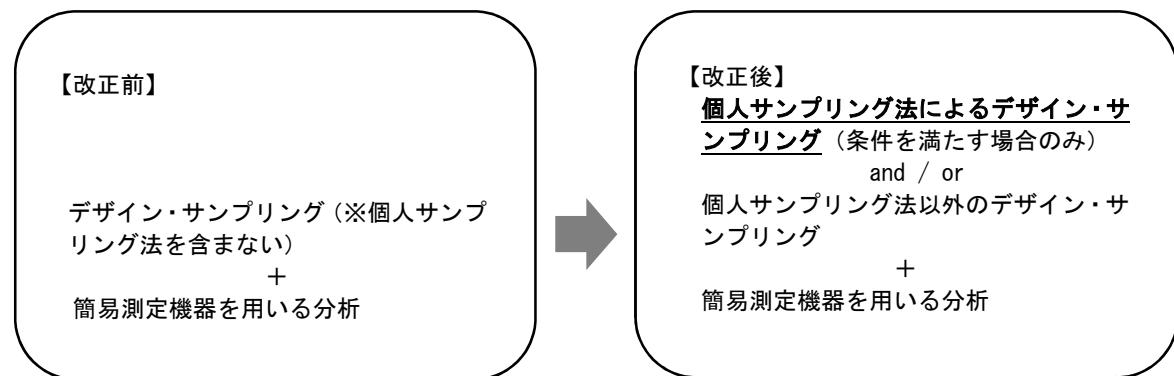


（注）第1号（鉱物性粉じん、石棉）、第2号（放射性物質）、第3号（特定化学物質（金属を除く））
第4号（鉛、特定化学物質のうち金属）、第5号（有機溶剤）

①-2 第一種作業環境測定士の登録証の記載事項（測定士の種別）



②-1 第二種作業環境測定士の実施可能な業務



②-2 第二種作業環境測定士の登録証の記載事項（測定士の種別）

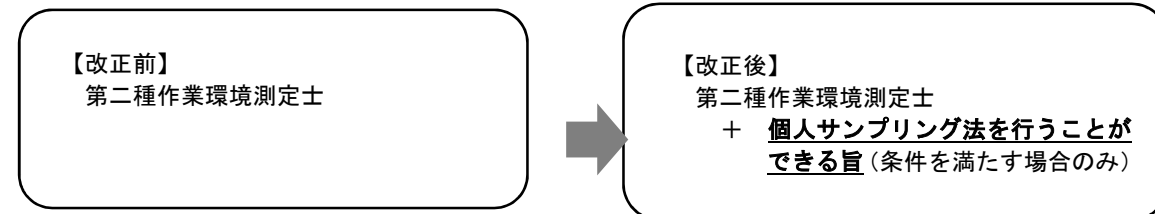


図4-1 改正前・改正後の作業環境測定士のイメージ

4.2.4 作業環境測定機関への影響・効果

ア 登録証の書換え

作業環境測定法施行規則の改正により、個人サンプリング法による測定（C・D 測定）を行いたい作業環境測定機関は、登録証の書換え（個人サンプリング法を行うことができる旨を記載）を行う必要がある。登録証の書換えの条件は、その測定機関に個人サンプリング法について登録を受けている作業環境測定士がいることである。

また、作業環境測定機関は、登録証の書換えと併せて、業務規程を変更（個人サンプリング法に関する事項を追加）し、変更後の業務規程を届け出る必要がある。なお、登録証の書換えも、業務規程の変更届も、改正省令の施行日（令和3年4月1日）の前から行うことが可能である。

当然であるが、作業環境測定機関は、事業場から個人サンプリング法による測定を依頼された場合、個人サンプリング法を行うことができる旨の登録を受けている作業環境測定士にデザイン・サンプリングを行わせなければならない。

参考として、図4-2に改正前・改正後の作業環境測定機関の登録証の記載事項を示す。

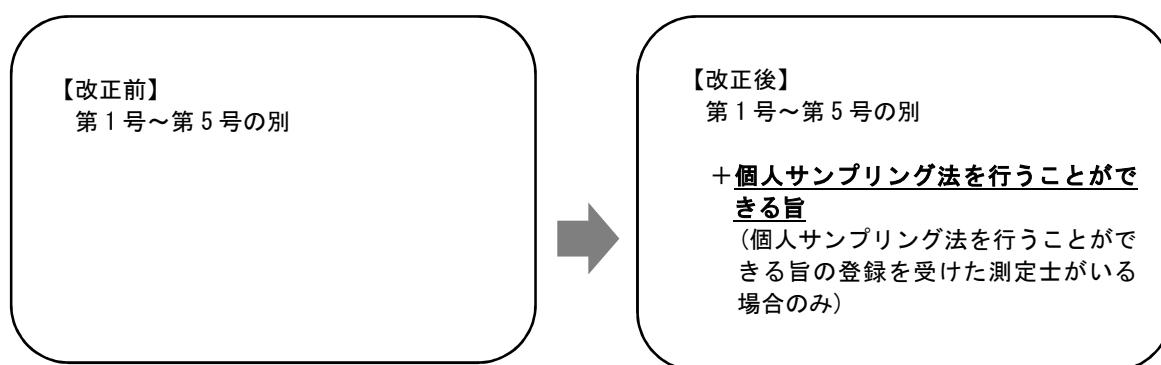


図4-2 改正前・改正後の作業環境測定機関の登録証の記載事項

イ 機器・設備の整備

作業環境測定機関が有すべき機器・設備（以下「機器等」という。）は、告示（作業環境測定法施行規則第54条第2号の規定に基づき厚生労働大臣の定める基準）で定められており、今回、この告示の改正はないが、個人サンプリング法の登録を受けようとする測定機関は、「試料採取機器」として個人サンプリング法に使用可能なものを備える必要がある。

4.2.5 その他の機関への影響・効果

①指定試験機関

改正省令の施行日（令和3年4月1日）以降に行う作業環境測定士試験（「改正後の測定士試験」）では、個人サンプリング法による測定・評価（関係法令を含む。）に関する事項も出題範囲となる。

②登録講習機関

ア 追加科目の実施

改正後の測定士試験の合格者（試験免除者を含む。）を対象とする講習では、第一種作業環境測定士講習、第二種作業環境測定士講習のいずれにおいても、個人サンプリング法

に関する科目(以下「追加科目」という。)が選択科目の一つに追加される。この科目も従来からの科目と同様、講義等を実施するだけでなく、修了試験を行う必要がある。

既に測定士資格を取得している者を対象とする追加科目の講習は、改正省令の施行日(令和3年4月1日)以降だけでなく、施行日前にも実施することができる。

なお、施行日前に行われる追加科目の講習を「特例講習」といい、その時間や範囲は通達により都道府県労働局長が定めているが、告示(作業環境測定士規程)に定められた登録講習の追加科目と同様である。

また、特例講習は、第一種作業環境測定士、第二種作業環境測定士の区別なく受講可能であるが、受講対象は、作業環境測定士(登録済の者)に限定されている。

イ 追加科目を実施するための手続き

登録講習機関が登録講習において追加科目を実施するためには、講習を行う場所を管轄する都道府県労働局長(講習場所が二以上の都道府県労働局の管轄区域にわたる場合には厚生労働大臣)にその旨の登録申請を行うとともに、業務規程の変更(追加科目に関する事項を追加)を行い、変更後の業務規程を届け出る必要がある。

一方、特例講習については、登録申請や業務規程の変更届は不要であるが、登録講習機関は、その実施計画を作成し、あらかじめ、登録を受けている都道府県労働局長等に講習計画を提出するとともに、講習実施後に講習結果報告書を所定の事項を都道府県労働局長等に講習結果報告書を提出する必要がある。

③指定登録機関

測定士登録(新規、書換え)は、本人が指定登録機関に申請することにより行う。

新たに測定士資格を取得する者の測定士登録については、受講した講習の種類・科目に応じて登録し、その内容を登録証に記載する。もし、従来の講習科目に加えて追加科目を修了していれば、個人サンプリング法を行うことができる旨を登録証に記載する。

既に測定士資格を取得している者が追加科目を修了すれば、測定士登録証の書換え(個人サンプリング法を行うことができる旨を記載)を行うこととなるが、改正省令の附則により、施行日(令和3年4月1日)の前であっても書換えは可能なので、測定士から書換え申請があれば指定登録機関は対応する必要がある。

なお、登録すべき事項の変更に伴い、指定登録機関は登録業務規程の変更認可を受ける必要がある。

5 演習

5.1 個人サンプラー法による測定の実験から評価までの演習（問題）

<個人演習>

ケーススタディ1

ケーススタディ2

ケーススタディ3

ケーススタディ4

ケーススタディ5

ケーススタディ6

<グループ演習>

ケーススタディ7

ケーススタディ8

ケーススタディ9

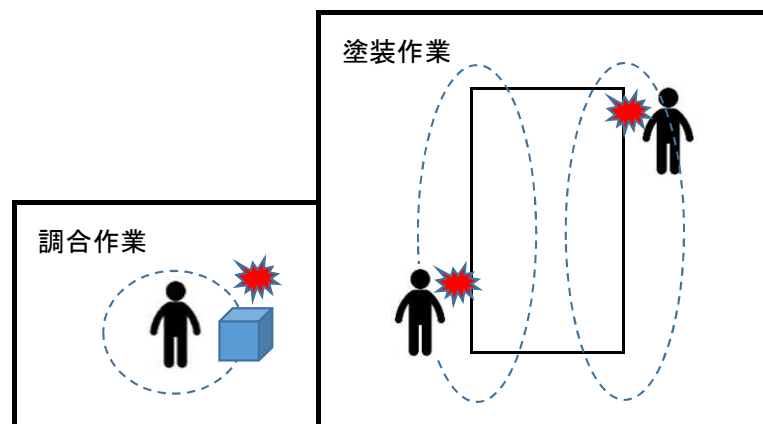
ケーススタディ1(個人演習)

3名の作業員で吹付塗装業務を行っている事業場がある。

そのうち2名の作業員は、移動しながら吹付塗装作業を行っており、残り1名の作業員は、隣接する作業室で塗装に使う塗料の調合作業を行っている。

- ・塗装作業と調合作業の作業場所は壁で区切られており、それぞれの作業員の行動範囲、有害物質の分布状況は異なる。
- ・作業員にばく露される有害物質のばく露量がほぼ均一と思われる作業は、塗装作業(高濃度ばく露)と調合作業(低濃度ばく露)の2作業である。

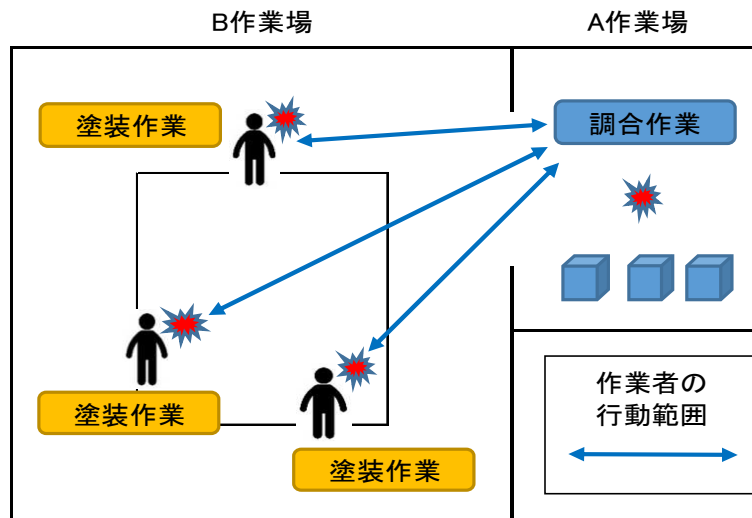
質問 試料採取機器を装着して行うC測定の対象となる作業及び作業員を選定し、選定した理由も説明してください。



ケーススタディ2(個人演習)

A 作業場で塗料の調合作業を B 作業場で吹付塗装作業(移動作業)を行っている事業場がある。各作業場で扱う塗料は同一であり、作業員3名は、A 作業場と B 作業場を行き来し、塗料の調合作業と吹付塗装作業を交互に行っている。

質問 3名が行っている作業のばく露量が同じであるとした場合、試料採取機器を装着して行う C 測定はどのように実施するか、理由もあわせて説明してください。



ケーススタディ3(個人演習)

有害物質の発散源に近接する場所において、空気中の有害物質の濃度が最も高くなると思われる時間にD測定を行うこととした。D測定を開始したところ、作業が10分で終了し作業者は発散源から離れたため、吸引ポンプを停止しサンプリングを終了した。

質問 測定を終了した判断は適切であるか。理由とともに説明してください。

ケーススタディ4(個人演習)

就業時間:8:30~17:30(午前 3.5h 午後 4.5h)

休憩時間:10:00~10:15、12:00~13:00、15:00~15:15

作業時間:8:30~12:00、13:00~17:30

午前					昼休み		午後				
8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	
					休憩						

質問 1人の作業者が単位作業場所において、終日作業を行っているとして、試料採取計画を具体的に策定してください。

ケーススタディ5(個人演習)

就業時間 8:30~17:30(午前 3.5h 午後 4.5h)

休憩時間 10:00~10:15、12:00~13:00、15:00~15:15

作業時間:8:30~12:00、13:00~17:30

午前					昼休み		午後				
8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	
					休憩						

質問 3人の作業者が作業場内で終日作業を行っているとして、試料採取計画を策定してください。

ケーススタディ6(個人演習)

質問 単位作業場所以外では、対象有害物質のばく露がないこと、妨害物質がないことが確認出来たため、当該作業場所の測定結果に影響を与えないと判断して、ばく露がない時間(事務作業、屋外、休憩等)においても、吸引ポンプを停止せず、連続してサンプリングを行った。

作業者の試料採取時間及びトルエン濃度等は以下の通りであった、評価に用いる測定データを計算してください。

作業時間は、作業記録をもとに算出し、単位作業場所に滞在している時間も含むものとする。トルエン濃度は、吸引流量・試料採取時間から算出された環境空気中の濃度とする。

測定記録

No.	吸引流量	開始時刻	停止時刻	試料採取時間	吸引量	トルエン濃度	作業時間
1	0.1L/min	8:30	17:30	540分	54L	10ppm	450分

ケーススタディ7（グループ演習）

質問 吹付塗装作業を行っている作業場の事前調査を行うことになった。

顧客担当者からは、吹付塗装作業に従事する作業者の人数は2名であること、その作業場以外での吹付塗装作業は無いということしか確認ができていない。

試料採取機器を装着してC測定を行う作業者の選定と測定計画を策定するにあたり、事前調査でヒアリングが必要と思われる調査内容（作業場の観察事項は除く）とその理由（何故、何のために）について、記載事例を参考にグループで討議し記述してください。

記載事例

測定計画を策定するために必要な調査内容	必要と判断した理由
(1)有害物の組成、含有量、使用量	・捕集材、捕集条件設定
(2)塗装作業における有害物質の分布状況	・塗装作業の単位作業場所の決定、 ・対象作業かどうか（移動塗装作業）
(3)塗装作業者の作業中の行動範囲、作業内容	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	

ケーススタディ8（グループ演習）

砒素化合物が含有している粉体原料の投入作業を行っている作業場がある。
作業者は4名であり、そのうち2名は粉体原料の投入作業を残り2名は投入作業者の補助作業を行っている。

- ・投入作業は午前中に2時間程度(9:00～11:00)行われる。
- ・投入作業者及び補助作業者は、作業が終わっても12:00まで作業場に滞在し同じ単位作業場所内で清掃作業を行う。
- ・投入作業者の行動範囲、有害物質の分布状況から投入作業周辺を単位作業場所とした。
- ・補助作業は、単位作業場所内で行われている。
- ・投入作業と補助作業のばく露量は同程度である。
- ・午後の時間帯は、単位作業場所内での作業もなく作業者の入室もない

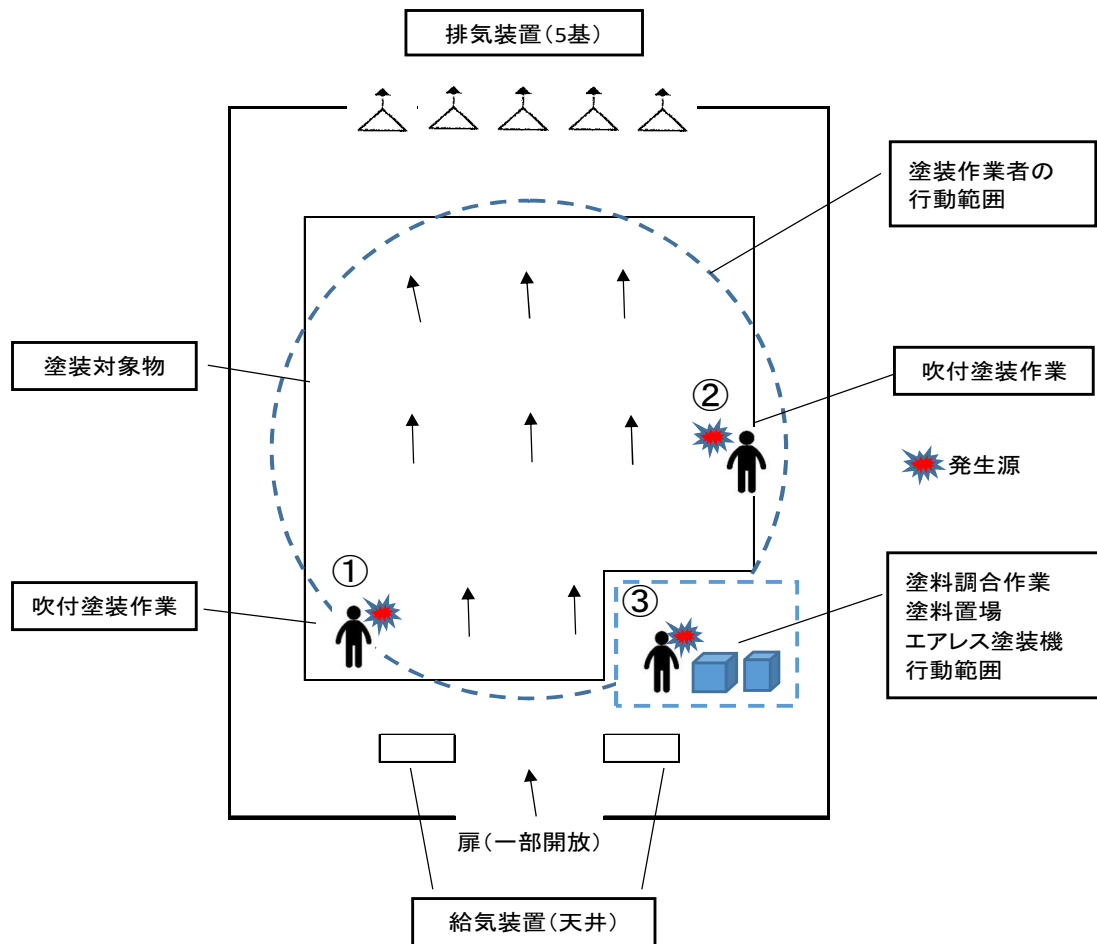
質問 試料採取機器を装着してC測定の対象となる作業と作業者の選定及びその理由、C測定の測定計画をグループで討議し記述してください。

- ① C測定の対象となる作業と作業者の選定及びその理由
- ② C測定の測定計画及び評価方法

ケーススタディ9 (グループ演習)

〇〇工場の大型ブース内で吹付塗装作業が行われている。
2名の作業者がスプレーガンを用いた吹付塗装作業(移動作業)を1名の作業者が塗装対象物に近接した場所で塗料の調合作業をそれぞれ専属で行っている。

- ・塗装作業者は塗装対象物周囲全体を移動しながら作業を行っている。
- ・調合作業者はほぼ固定した位置で作業を行っている。
- ・有害物質はブース全体に分布している。
- ・塗装作業者の行動範囲、有害物質の分布状況からブース全体を単位作業場所として設定した。
- ・塗装作業と調合作業のばく露量は違う。
- ・塗装作業、調合作業が行われる時間は、午前中の3時間(9:00~12:00)のみである。



質問1 試料採取機器を装着してC測定の対象となる作業と作業者の選定及びその理由、C測定の測定計画、評価方法をグループで討議し記述してください。

(1) C測定の対象となる作業と作業者の選定及びその理由

(2) C測定の測定計画、評価方法

質問2 作業環境測定結果報告書の記載事項である「㉕ 単位作業場所について」に事例を参考にグループで討議し記述してください。

(1)有害物の分布の状況

(2)労働者の作業中の行動範囲

(3)単位作業場所の範囲を決定した理由

質問3 作業環境測定結果報告書の記載事項である「㉞ C測定のサンプリング計画」に事例を参考にグループで討議し記述してください。

5.2 個人サンプラー法による測定のデザインから評価までの演習（解答例）

ケーススタディ1

解答例

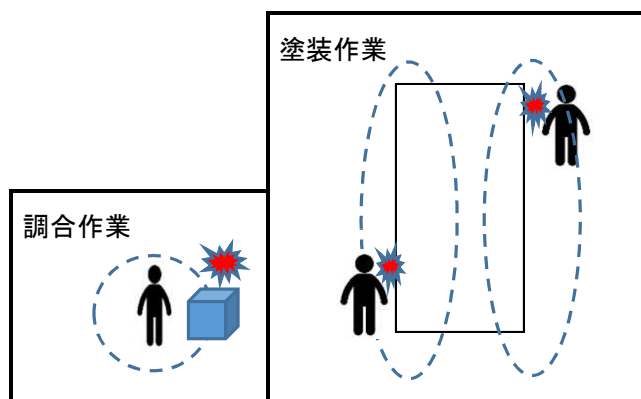
試料採取機器の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される有害物質の量がほぼ均一であると見込まれる作業（均等ばく露作業）ごとに行うとされている。

そもそも、塗装作業と調合作業の作業場所は壁で区切られており、それぞれの作業者の行動範囲、有害物質の分布状況が違うことから、単位作業場所は異なる場所となるため、測定・評価は別々に行うことになる。

従って、吹付塗装作業者の行動範囲と有害物質の分布状況に基づいた単位作業場所において、ばく露される有害物質の量がほぼ均一と見込まれる吹付塗装作業（均等ばく露作業）に従事する2名に対して、試料採取機器を装着してC測定を行う。塗料調合作業（1名）については、吹付塗装作業とは別の単位作業場所となるため、その場所にて従来の作業環境測定（A、B測定）を行うことになる。

補足

なお、従来の定点測定（A測定・B測定）と新たに規定された個人サンプリング法による測定（C測定・D測定）のうち、いずれかを選んで作業環境測定を実施することとされているため、塗装作業についても従来の定点測定（A測定・B測定）を選択しても良い。



ケーススタディ2

解答例

3名の作業者に試料採取機器を装着してC測定を行う。

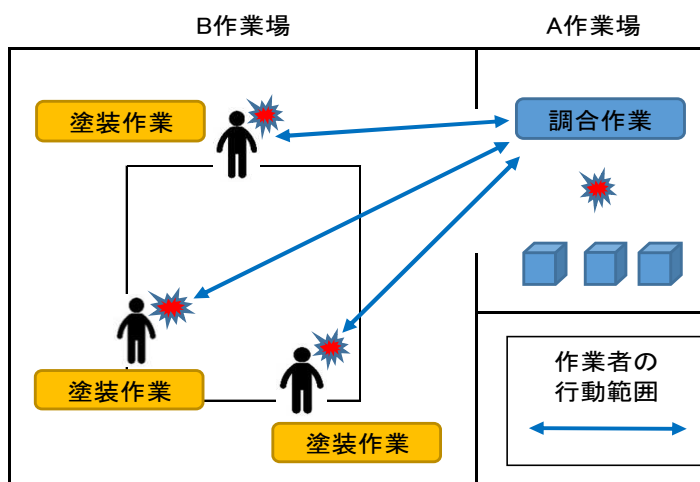
試料採取機器の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される有害物質の量がほぼ均一であると見込まれる作業(均等ばく露作業)ごとに、それぞれ、適切な数の労働者に対して行うこととされている。作業者は、塗装作業と調合作業を交互に行っているため、両作業を明確に分けて測定を行うことができないので、調合作業は吹付塗装作業に付随した一連の作業と考える。また、3名が行っている作業のばく露量が同じであることから、各作業者の作業内容は、ほぼ同等と推察できる。

このケースにおいては、調合作業は塗装作業に付随した一連作業であるため、作業者の行動範囲、有害物質の分布状況から塗装作業(B作業場)と調合作業(A作業場)をあわせて一つの単位作業場所と考えることができる。よって、単位作業場所に塗装作業と調合作業を合わせて、ばく露される有害物質の量がほぼ均一であると見込まれる一つのグループ(均等ばく露作業)があるとして、その作業に従事している3名の作業者に試料採取機器を装着してC測定を行う。

補足

従来の作業環境測定では、単位作業場所をA作業場(調合作業)とB作業場(塗装作業)に区分けして、それぞれ測定と評価を行っているが、個人サンプリング法による測定では2つの作業場をまとめて測定し評価を行うことができる。

なお、従来の定点測定(A測定・B測定)と新たに規定された個人サンプリング法による測定(C測定・D測定)のうち、いずれかを選んで作業環境測定を実施することとされているため、従来の定点測定(A測定・B測定)を選択しても良い。



ケーススタディ3

解答例

作業終了後の作業者の行動範囲を考慮していないため適切ではない。

試料空気の採取時間は15分間と定められているので、作業が途中で終了しても作業者が単位作業場所に滞在する場合は、継続して15分間採取する。

従って、作業が途中(15分未満)で終了するような場合は、その後の作業者の行動範囲によって、採取を継続するかどうかが決定的なため、作業終了後の作業者の行動範囲をよく観察する必要がある。

なお、作業者が別の作業場(当該単位作業場所外)に移動してしまう場合は15分間測定ができないので、個人サンプリング法による測定を選択しない。

ケーススタディ4

解答例 1

- 1 回目 8:30～10:00 (90 分)
- 2 回目 10:15～11:45 (90 分)
- 3 回目 11:45～12:00 13:00～14:15 (90 分)
- 4 回目 14:15～15:00 15:15～16:00 (90 分)
- 5 回目 16:00～17:30 (90 分)

解答例 2

- 1 回目 8:30～10:00 (90 分)
- 2 回目 10:15～12:00 (105 分)
- 3 回目 13:00～14:30 (90 分)
- 4 回目 14:30～15:00 15:15～16:00 (75 分)
- 5 回目 16:00～17:30 (90 分)

1 日以内での複数回の繰り返し測定を行うことで測定値が5以上となるようにする。よって、作業者が1名のため作業時間を5等分し、1回あたりの測定時間を概ね90分程度とし5回の繰り返し測定を計画する。(解答例1)

測定時間は、一つの作業日のうち単位作業場所で作業に従事する時間の全てとされていることから、できるだけ速やかに捕集材を交換し、測定の間隔を空けることなく可能な限り連続して測定を行う。

なお、解答例1のように分割すると12時の昼休み直前に捕集材を交換することになり、作業の流れを遮ることが考えられるため、解答例2のように区切りの良い時間帯で分割し測定を行っても差し支えない。

補足

作業に従事する時間の全てということであるので、一つの作業日のうち単位作業場所において、作業が8時間であれば8時間、5時間であれば5時間、3時間であれば3時間サンプリングを行うことになる。

当日の作業者の行動範囲や休憩時間、サンプラー交換に要する時間などによって実測定が必ずしも等間隔とならない場合が考えられるので、計画の段階では、分割する間隔をほぼ等間隔として、各測定時間はできるだけ同じになるように設定すればよい。

ケーススタディ5

解答例

作業者 A	1回目	8:30~12:00	210分 (実質 195分)
作業者 A	2回目	13:00~17:30	270分 (実質 255分)
作業者 B	1回目	8:30~12:00	210分 (実質 195分)
作業者 B	2回目	13:00~17:30	270分 (実質 255分)
作業者 C	1回目	8:30~12:00	210分 (実質 195分)
作業者 C	2回目	13:00~17:30	270分 (実質 255分)

測定値が5以上になるように等分すると、1回/人あたりの測定時間は、概ね4時間程度となる。この測定時間で作業員3名について、それぞれ2回ずつ測定を行う。このケースでは測定値は6となる。

補足

1回目の試料採取時間を13:30まで行くと2回目の試料採取時間とほぼ同等となるが、このようなケースでは、午後からの作業を開始した30分後には捕集材の交換を行うことになり、作業の流れを遮ることが考えられるため、午前と午後に分けて測定を行っても差し支えない。

ただし、必要な測定数は5以上であるからといって、例えば作業員 A 及び B を2回測定とし、午後からの作業があるにも係わらず、作業員 C を1回測定として、測定数を5としてはならない。

採取時間(測定時間)は、労働者が1日の作業日において、単位作業場所で作業に従事する時間の全てとされているからである。

ケーススタディ6

解答例

測定データは、単位作業場所における作業時間(滞在する時間も含む)とするため、単位作業場所以外の場所における作業時間等は含めない。

よって、作業を行っている時間に換算する必要がある。

計算式 : 試料採取時間/作業時間×トルエン濃度

作業者(No.)	試料採取時間 (分)	トルエン濃度(ppm)	作業時間(分)	測定データ(ppm)
1	540	10	450	12

吸引ポンプの ON/OFF 操作を行い、単位作業場所において作業を行っている時間帯についてのみ試料空気の採取を行った場合は、換算を行う必要はない。

ケーススタディ7

解答例

測定計画を策定するために必要な調査内容	必要と判断した理由
(4)塗装作業に従事する作業人数、作業時間	<ul style="list-style-type: none"> ・C 測定の実施可否 吸引ポンプ等の必要器材数 ・作業人数が5人未満の場合の測定条件設定
(5)塗装作業の作業工程	<ul style="list-style-type: none"> ・短縮測定の実施可否
(6)発散源に近接する場所での作業状況、作業時間	<ul style="list-style-type: none"> ・D 測定の要否 ・D 測定の実施可否
(7)単位作業場所における塗装作業以外の作業 (別の作業グループがある場合は、その作業内容、行動範囲、作業人数、作業時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ばく露量を考慮した均等ばく露作業の特定 ・均等ばく露作業(塗装作業以外)の測定要否, 測定条件設定
(8)勤務時間(休憩時間、時間外作業)	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な測定時間の決定
(9)単位作業場所以外(作業者の行動範囲)における該当有害物質の使用の有無、使用している化学物質等	<ul style="list-style-type: none"> ・測定対象作業場以外のばく露がない時間(事務作業、屋外、休憩等)における捕集の可否 ・妨害物質の有無

ケーススタディ8

解答例

① C 測定の対象となる作業と作業者の選定及びその理由

試料採取機器の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される有害物質の量がほぼ均一であると見込まれる作業(均等ばく露作業)ごとに、それぞれ、適切な数の労働者に対して行うこととされ、その人数は、それぞれ5人を下回ってはならないとされている。

このケースにおいては、投入作業者の行動範囲、有害物質の分布状況によって決定された単位作業場所内にて補助作業が行われている。

また、投入作業と補助作業のばく露量が同程度であるため、単位作業場所には投入作業と補助作業を合わせて1つのグループ(均等ばく露作業)があると考えられるので、それらの作業に従事する作業者に個人サンプラーを装着しC 測定を行うことになる。

補足

単位作業場所にて行われる作業は、投入作業、補助作業以外に清掃作業がある。このケースにおいては、清掃作業は投入作業及び補助作業に付随した一連の作業であり、試料の採取時間帯は、単位作業場所において作業に従事する全時間とされているため、投入作業-清掃作業、補助作業-清掃作業とし、それぞれ一つの作業と考え測定を実施する。

② C 測定の測定計画及び評価方法

投入作業及び補助作業は、9:00～11:00 の時間帯で行われるが、作業が終了しても同じ作業者が単位作業場所内で清掃作業を行うため、測定の対象となる時間帯は 9:00～12:00 となる。以上の事から、作業ごとの測定方法は下記のとおりとなる。

投入作業及び補助作業(4名の作業者)

作業時間(9:00～12:00)を等間隔に2分割し、1人あたり90分の2回の繰り返し測定を行う。
(4人×2回=8点)

作業者	回数	測定計画
① 投入作業者	1	09:00～10:30
	2	10:30～12:00
② 投入作業者	1	09:00～10:30
	2	10:30～12:00
① 補助作業者	1	09:00～10:30
	2	10:30～12:00
② 補助作業者	1	09:00～10:30
	2	10:30～12:00

評価方法

評価はそれぞれの作業ごとに行うのではなく、それぞれの測定結果をまとめて（8点）、投入作業の単位作業場所として評価を行う。

補足

なお、従来の定点測定（A測定・B測定）と新たに規定された個人サンプリング法による測定（C測定・D測定）のうち、いずれかを選んで作業環境測定を実施することとされているため、従来の定点測定（A測定・B測定）を選択しても良い。

ケーススタディ9

<質問1の解答例>

(1) C 測定の対象となる作業と作業者の選定及びその理由

試料採取機器の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される有害物質の量がほぼ均一であると見込まれる作業(均等ばく露作業)ごとに、それぞれ、適切な数の労働者に対して行うこととされ、その人数は、それぞれ5人を下回ってはならないとされている。

このケースにおいては、吹付塗装作業者の行動範囲、有害物質の分布状況によって決定された単位作業場所内にて塗料調合作業が行われている。

また、塗装作業と調合作業のばく露量は違うことから、作業者にばく露される有害物質のばく露量がほぼ均一と思われる作業(均等ばく露作業)は、塗装作業と調合作業の2つの作業となる。よって、単位作業場所には塗装作業と調合作業の2つのグループ(均等ばく露作業)があると考えることができるので、それらの作業に従事する作業者に試料採取機器を装着してC測定を行う。

(2) C 測定の測定計画、評価方法

測定計画: 作業は午前中の3時間(9:00~12:00)行われていることから、作業ごとの測定方法は次のとおりとなる。

●塗装作業(2名の作業者)

作業に従事する時間を等間隔に3分割し、1人あたり60分の3回の繰り返し測定を計画する。

(2人×3回(60分/回))=6点

作業者	回数	測定計画
① 塗装作業者	1	09:00~10:00
	2	10:00~11:00
	3	11:00~12:00
② 塗装作業者	1	09:00~10:00
	2	10:00~11:00
	3	11:00~12:00

●調合作業(1名の作業者)

作業に従事する時間を等間隔に5分割し、1回あたり36分の5回の繰り返し測定を計画する。

(1人×5回(36分/回))=5点

作業者	回数	測定計画
③ 調合作業者	1	09:00~09:36
	2	09:36~10:12
	3	10:12~10:48
	4	10:48~11:24
	5	11:24~12:00

評価方法：評価はそれぞれの作業ごとに行うのではなく、それぞれの測定結果をまとめて(11点)、塗装作業の単位作業場所として評価を行う。

補足

なお、従来の定点測定(A測定・B測定)と新たに規定された個人サンプリング法による測定(C測定・D測定)のうち、いずれかを選んで作業環境測定を実施することとされているため、従来の定点測定(A測定・B測定)を選択しても良い。

<質問2の解答例>

(1) 有害物の分布の状況

■発生源の特定、有害物の拡散理由とその拡散範囲

発生源の特定(装置、施設、作業)、局所排気装置の排気(稼働)状況、有害物の発散状況、拡散要因(気流等)、分布範囲が記載されていること。

記載例

- ・発生源の特定：スプレーガン塗装、塗料調合、塗装された工作物
- ・局所排気装置の排気(稼働)状況：作業場奥の排気装置(5基)稼働良好
- ・有害物の発散状況：塗装対象物は大型であり、塗料使用量も多いことから有害物の発散量は比較的多いと考えられた。
- ・拡散要因(気流等)、分布範囲：給気装置からの気流及び開放された入口扉付近で外気流入が確認され、それらの気流の影響によって有機溶剤蒸気がブース内全域に拡散していると考えられた。

(2) 労働者の作業中の行動範囲

■発生源作業、それに付帯するすべての労働者の行動範囲

移動塗装作業、低管理濃度特定化学物質を扱う作業、それに付帯するすべての作業者について、作業数、各作業者の行動(作業)内容、行動範囲、作業時間が記載されていること。

記載例

- ・作業員2名でスプレーガンを用いて移動しながら塗装作業を行っており、塗装対象物の周辺を行動範囲としていた。塗装作業は午前中の9時から12時までの3時間行われる。
- ・塗装対象物に近接した場所において、作業員1名で塗装に用いる塗料の調合作業を専属で行っており、塗料置き場周辺を行動範囲としていた。
調合作業は、塗装作業と同じく午前中の9時から12時までの3時間行われる。

(3) 単位作業場所の範囲を決定した理由

■最終的に単位作業場所を決定した理由(有害物の分布の状況、労働者の作業中の行動範囲等を考慮して決定した旨を記述すること)

記載例

塗装作業に伴う有害物質の分布状況及び塗装作業者の行動範囲の両方を考慮しブース全域を単位作業場所とした。

→全域としたため、単位作業場所に2つのグループ(塗装作業と調合作業)があると考えることになり、調合作業もC測定の対象作業となる。

<質問3の解答例>

C測定のスプリング計画

- 試料採取機器の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される有害物質の量がほぼ均一であると見込まれる作業ごとに行うとされているので、ばく露量を考慮した均等ばく露作業の特定、C測定を行う労働者を決定した理由などを記載する。
- スプリングの方法を詳細に記載する。労働者数が5人未満の場合、C測定は分割スプリングを行い、測定値が5以上となるようにする必要があるため、分割スプリングの方法を詳細に記載する。また、労働者番号(図面記載番号)と作業環境測定結果報告書「^{③④}No.」との対応関係を記載する。

記載例

単位作業場所において行われる作業は、塗装作業と調合作業である。

有害物の分布状況、発散状況及び作業者の作業内容と行動範囲等から、作業者にばく露される有害物質のばく露量がほぼ均一と見込まれる作業を塗装作業と調合作業とした。従って、塗装作業に従事している2名の作業者と調合作業に従事している1名の作業者に対して、作業ごとにC測定を行うこととした。

塗装作業者2名は9:00～12:00まで塗装作業を行う事から1名に対して3サンプル(1サンプル約1時間)、調合作業者1名は9:00～12:00まで調合作業を行う事から5サンプル(1サンプル約36分)採取する。

労働者番号と「^{③④}No.」との対応関係については、対応表を作成すると良い。

作成事例

C測定のスプリング計画

労働者番号	回数	^{③④} No.	測定予定時間
①塗装作業者	1	1	09:00～10:00
	2	2	10:00～11:00
	3	3	11:00～12:00
②塗装作業者	1	4	09:00～10:00
	2	5	10:00～11:00
	3	6	11:00～12:00
③調合作業者	1	7	09:00～09:36

	2	8	09:36~10:12
	3	9	10:12~10:48
	4	10	10:48~11:24
	5	11	11:24~12:00

○厚生労働省令第八号

作業環境測定法（昭和五十年法律第二十八号）第三条、第七条第四号、第九条第二項（同法第三十四条第二項において読み替えて準用する場合を含む。）、第十九条（同法第三十四条第二項において読み替えて準用する場合を含む。）、第三十二条第一項、第三十三条、第三十四条の二第一項及び第三項、第四十二条第二項、第四十四条第六項、第五十条並びに第五十一条並びに同法第三十四条第一項において準用する労働安全衛生法（昭和四十七年法律第五十七号）第五十四条の五第二項の規定に基づき、作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令を次のように定める。

令和二年一月二十七日

厚生労働大臣 加藤 勝信

作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令

作業環境測定法施行規則（昭和五十年労働省令第二十号）の一部を次のように改正する。

次の表のように改正する。

（傍線部分は改正部分）

改正後	改正前
<p>（作業環境測定の実施）</p> <p>第三条 事業者は、労働安全衛生法（昭和四十七年法律第五十七号）第六十五条第二項の規定により、法第二条第三号に規定する指定作業場（以下「指定作業場」という。）について同条第二号に規定する作業環境測定（以下「作業環境測定」という。）を行うときは、次に定めるところによらなければならない。</p> <p>一 デザイン及びサンプリングは、次に掲げる区分に応じ、それぞれ次に定める者に実施させること。</p> <p>イ 当該指定作業場において作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いて行う作業環境測定に係るデザイン及びサンプリング（以下「個人サンプリング法」という。）法第二条第四号に規定する作業環境測定士（以下「作業環境測定士」という。）のうち、個人サンプリング法について登録を受けているもの</p> <p>ロ 個人サンプリング法以外のもの 作業環境測定士</p> <p>二 分析（解析を含む。以下同じ。）は、次に掲げる区分に応じ、それぞれ次に定める者に実施させること。</p> <p>イ 簡易測定機器以外の機器を用いて行う分析 法第二条第五号に規定する第一種作業環境測定士（以下「第一種作業環境測定士」という。）のうち、当該指定作業場の属する別表に掲げる作業場の種類について登録を受けているもの</p> <p>ロ イに規定する分析以外のもの 作業環境測定士</p> <p>2 事業者は、法第三条第一項の規定による作業環境測定を行うことができないときは、次に定めるところによらなければならない。</p> <p>一 デザイン及びサンプリングは、次に掲げる区分に応じ、それぞれ次に定める法第二条第七号に規定する作業環境測定機関（</p>	<p>（作業環境測定の実施）</p> <p>第三条 事業者は、労働安全衛生法（昭和四十七年法律第五十七号）第六十五条第一項の規定により、法第二条第三号に規定する指定作業場（以下「指定作業場」という。）について同条第二号に規定する作業環境測定（以下「作業環境測定」という。）を行うときは、次に定めるところによらなければならない。</p> <p>一 簡易測定機器以外の機器を用いて行う分析（解析を含む。以下同じ。）は、当該指定作業場の属する別表に掲げる作業場の種類について登録を受けている法第二条第五号に規定する第一種作業環境測定士（以下「第一種作業環境測定士」という。）に実施させること。</p> <p>二 前号に規定する分析以外の作業環境測定は、法第二条第四号に規定する作業環境測定士（以下「作業環境測定士」という。）に実施させること。</p> <p>2 事業者は、法第三条第一項の規定による作業環境測定を行うことができないときは、次に定めるところにより、当該作業環境測定を委託しなければならない。</p> <p>一 簡易測定機器以外の機器を用いて行う分析は、当該指定作業場の属する別表に掲げる作業場の種類について登録を受けてい</p>

以下「作業環境測定機関」という。)又は法第三十二条第二項ただし書の厚生労働大臣が指定する機関(以下「指定測定機関」という。)に委託すること。

イ 個人サンプリング法 個人サンプリング法について登録を受けている作業環境測定機関又は指定測定機関

ロ 個人サンプリング法以外のもの 作業環境測定機関又は指定測定機関

二 分析は、次に掲げる区分に応じ、それぞれ次に定める作業環境測定機関又は指定測定機関に委託すること。

イ 簡易測定機器以外の機器を用いて行う分析 当該指定作業場の属する別表に掲げる作業場の種類について登録を受けている作業環境測定機関又は当該作業場の種類について指定を受けている指定測定機関

ロ イに規定する分析以外のもの 作業環境測定機関又は指定測定機関

(登録事項)

第六条 法第七条第四号の厚生労働省令で定める事項は、次に掲げる区分に応じ、それぞれ次に定める事項とする。

一 法別表第一第一種作業環境測定士講習の項講習科目の欄第二号又は同表第二種作業環境測定士講習の項講習科目の欄第二号に掲げる科目のうち個人サンプリング法に係るものを修了した者 個人サンプリング法を行うことができること

二 第一種作業環境測定士講習を修了した者 法別表第一第一種作業環境測定士講習の項講習科目の欄第三号に掲げる科目に係る指定作業場の種類に応じた別表に掲げる作業場の種類

三 第五条第一項第二号又は第三号に掲げる者で、同条第三項の規定によりその種別が第一種作業環境測定士であると厚生労働大臣が認定したもの その者が作業環境測定を行うことができる別表に掲げる作業場の種類

四 第五条第一項第二号又は第三号に掲げる者及び第五条の二の規定により第二種作業環境測定士としての資格を有する者 個人サンプリング法を行うことができること

(講習の免除)

第二十五条 講習を修了した者(第五条第一項第二号又は第三号の規定による認定を受けた者及び第五条の二に規定する者を含む。)に対しては、法別表第一の下欄に掲げる講習科目のうち労働衛生管理の実務及び作業環境について行うアサイン及びサンプリングの実務(個人サンプリング法に係るものを除く。)を免除する。

(登録事項)

第五十二条 法第三十三条第一項第三号の厚生労働省令で定める事項は、次のとおりとする。

一 作業環境測定機関になろうとする者が個人サンプリング法を行うことができる場合にあつては、その旨

二 作業環境測定機関になろうとする者が分析を行うことができる別表に掲げる作業場の種類

(登録の基準)

第五十四条 法第三十三条第二項の厚生労働省令で定める基準は、次のとおりとする。

一 作業環境測定機関になろうとする者が個人サンプリング法を行うことができる場合にあつては、第六条第一号に定める事項について登録を受けている作業環境測定士が置かれること。

二 第五十二条第一号に規定する別表に掲げる作業場の種類について法第七条の登録を受けている第一種作業環境測定士が置かれること。

三・四 (略)

法第三十二条第七号に規定する作業環境測定機関(以下「作業環境測定機関」という。)又は当該指定作業場の属する別表に掲げる作業場の種類について指定を受けている法第三十二条第二項ただし書の厚生労働大臣が指定する機関(以下「指定測定機関」という。)に委託すること。

二 前号に規定する分析以外の作業環境測定は、作業環境測定機関又は指定測定機関に委託すること。

(登録事項)

第六条 法第七条第四号の厚生労働省令で定める事項は、次のとおりとする。

(新設)

一 第一種作業環境測定士講習を修了した者にあつては、法別表第一第一種作業環境測定士講習の項講習科目の欄第三号に掲げる科目に係る指定作業場の種類に応じた別表に掲げる作業場の種類

二 第五条第一項第二号又は第三号に掲げる者で、同条第三項の規定によりその種別が第一種作業環境測定士であると厚生労働大臣が認定したものにあつては、その者が作業環境測定を行うことができる別表に掲げる作業場の種類

(新設)

(講習の免除)

第二十五条 講習を修了した者(第五条第一項第二号又は第三号の規定による認定を受けた者及び第五条の二に規定する者を含む。)に対しては、法別表第一の下欄に掲げる講習科目のうち労働衛生管理の実務及び作業環境について行うアサイン及びサンプリングの実務を免除する。

(登録事項)

第五十二条 法第三十三条第一項第三号の厚生労働省令で定める事項は、作業環境測定機関になろうとする者が作業環境測定を行うことができる別表に掲げる作業場の種類とする。

(新設)

(新設)

(登録の基準)

第五十四条 法第三十三条第二項の厚生労働省令で定める基準は、次のとおりとする。

(新設)

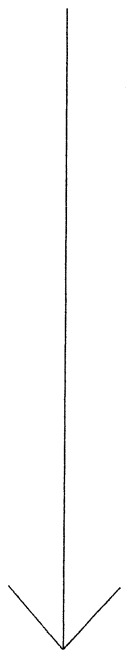
一 第五十二条に規定する別表に掲げる作業場の種類について法第七条の登録を受けている第一種作業環境測定士が置かれること。

二・三 (略)

(業務規程の記載事項)	
第五十九条 法第三十四条の二第三項の業務規程で定めるべき事項は、次のとおりとする。	
一	個人サンプリング法を行うことができる場合にあっては、個人サンプリング法に関する事項
二	六 (略)
(作業環境測定の実施)	
第六十一条 作業環境測定機関は、第三条第二項の規定により事業者の委託を受けて作業環境測定を行うときは、次に定めるところによらなければならない。	
一	デザイン及びサンプリングは、次に掲げる区分に応じ、それぞれ次に定める者に実施させること。
イ	個人サンプリング法 作業環境測定士のうち、第六条第一号に規定する事項について登録を受けているもの
ロ	個人サンプリング法以外のもの 作業環境測定士
二	分析は、次に掲げる区分に応じ、それぞれ次に定める者に実施させること。
イ	簡易測定機器以外の機器を用いて行う分析 第一種作業環境測定士のうち、当該事業者の指定作業場の属する別表に掲げる作業場の種類について登録を受けているもの
ロ	イに規定する分析以外のもの 作業環境測定士

(業務規程の記載事項)	
第五十九条 法第三十四条の二第三項の業務規程で定めるべき事項は、次のとおりとする。	
(新設)	
一	五 (略)
(作業環境測定の実施)	
第六十一条 作業環境測定機関は、第三条第二項の規定により事業者の委託を受けて作業環境測定を行うときは、次に定めるところによらなければならない。	
一	簡易測定機器以外の機器を用いて行う分析は、当該事業者の指定作業場の属する別表に掲げる作業場の種類について登録を受けている第一種作業環境測定士に実施させること。
二	前号に規定する分析以外の作業環境測定は、作業環境測定士に実施させること。

様式第一号、様式第三号、様式第三号の二、様式第八号、様式第十号、様式第十二号、様式第十三号、様式第十五号の二、様式第十六号、様式第十七号及び様式第二十号を次のように改める。



備考

- 1 厚生労働大臣が登録事務を行う場合には、申請者の住所を管轄する都道府県労働局長を経由して厚生労働大臣に提出すること。この場合にあつては、登録免許税を国に納付し、その領収証書を裏面に貼り付けるとともに、手数料に相当する額の収入印紙を収入印紙欄に貼り付けること。
- 2 指定登録機関が登録事務を行う場合には、当該登録機関に提出すること。この場合にあつては、登録免許税を国に納付し、その領収証書を裏面に貼り付けるとともに、当該登録機関の登録事務規程の定めるところにより手数料を納付すること。
- 3 1及び2の場合において、登録免許税の額が3万円以下の場合は、領収証書の貼り付けに代えて、当該登録免許税の額に相当する額の収入印紙を収入印紙欄に貼り付けることができる。
- 4 ④欄、⑦欄及び⑨欄は、「第一種」及び「第二種」のうち、⑤欄は「有」及び「無」のうち、いずれか該当する文字を○で囲むこと。
- 5 ⑥欄は④欄において「第一種」の文字を○で囲んだ者が、⑩欄は⑨欄において「第一種」の文字を○で囲んだ者が、それぞれ該当する番号を○で囲むこと。
- 6 ⑧欄は、例えば「医師」、「薬剤師」等と記入すること。
- 7 ⑩欄は、例えば「厚生労働大臣から、別表第1号の作業場について作業環境測定を行うことができる第一種作業環境測定士となることができる」との認定を受けた。」等と記入すること。
- 8 申請書には申請前6月以内に撮影した上三分身、正面、脱帽、縦30ミリメートル横24ミリメートルの写真添付すること。
- 9 提出の際には、登録を受けることができる事実を証する書面を提示すること。

作業環境測定士登録申請書

収入印紙
(消印しては)
(ならない。)

① (ふりがな)氏名		② 生年月日	明治 大正 昭和 平成 令和	年 月 日
③ 住所	郵便番号 () 電話 ()			
④ 登録を受けようとする作業環境測定士の種別	第一種 第二種	登録を受けようとする作業環境測定法施行規則別表に掲げる作業場	1 第一号の作業場 2 第二号の作業場 3 第三号の作業場 4 第四号の作業場 5 第五号の作業場	
⑤ 個人サンプリング法の実施の有無	有・無			
⑦ 合格した試験	第一種 第二種	作業環境測定士試験	合格証番号	
⑧ 試験の全部が免除される理由				
⑨ 修了した講習	第一種 第二種	作業環境測定士講習	講習修了証番号	
⑩ 修了した講習において選択した分析の実務に関する科目	1 別表第1号の作業場の作業環境について行う分析の実務 2 別表第2号の作業場の作業環境について行う分析の実務 3 別表第3号の作業場の作業環境について行う分析の実務 4 別表第4号の作業場の作業環境について行う分析の実務 5 別表第5号の作業場の作業環境について行う分析の実務			
⑪ 試験に合格し、かつ講習を修了した者と同等以上の能力を有すると認められる理由				

私は、上記により作業環境測定士の登録を受けたいので申請します。なお、次の欠格事項には該当していません。

- 1 精神の機能の障害により作業環境測定士の業務を適正に行うに当たつて必要な認知、判断及び意思疎通を適切に行うことができない者
- 2 作業環境測定法第12条第2項の規定により、登録を取り消され、その取消の日から起算して2年を経過しない者
- 3 作業環境測定法又は労働安全衛生法（これらに基づく命令を含む。）の規定に違反して、罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又は執行を受けることがなくなつた日から起算して2年を経過しない者

年 月 日

氏名

厚生労働大臣 殿
指定登録機関

収入印紙
(消印しては
ならない。)

作業環境測定機関承継届出及び登録証書換申請書

① 承継者の氏名又は名称及び法人にあっては、その代表者の氏名					
② 承継者の住所	郵便番号 ()		電話 ()		
③ 承継年月日	年 月 日				
④ 承継の理由	1 事業の全部譲渡	2 相続	3 合併	4 分割	
⑤ 作業環境測定業務を行うための事務所の所在地					
⑥ 個人サンプリング法の実施の有無	1 有	2 無			
⑦ 作業環境測定を行うことができる作業環境測定法施行規則別表に掲げる作業場	1 第1号の作業場	2 第2号の作業場			
	3 第3号の作業場	4 第4号の作業場			
	5 第5号の作業場				
⑧ 被承継者の登録番号	第 号				
⑨ 被承継者の登録年月日	年 月 日				
⑩ 被承継者の氏名又は名称及び法人にあっては、その代表者の氏名					
⑪ 被承継者の住所	郵便番号 ()		電話 ()		
⑫ 被承継者に関する登録証の添付の有無	1 有	2 無			

上記により作業環境測定機関の承継を届出します。なお、次の事項には該当していません。

書換申請書
作業環境測定士登録証
再交付

収入印紙
(消印しては
ならない。)

登録番号	氏名	生年月日	明治 大正 昭和 平成 令和
住所	郵便番号 ()	電話 ()	
書換え又は再交付の理由			
変更内容	変更前	変更後	

年 月 日

申請者

厚生労働大臣
指定登録機関
殿

備考

- 1 厚生労働大臣が登録事務を行う場合には、申請者の住所を管轄する都道府県労働局長を理由して厚生労働大臣に提出すること。この場合にあっては、登録免許税を国に納付し、その領収証書を裏面に貼り付けるとともに、手数料に相当する額の収入印紙を収入印紙欄に貼り付けること。
- 2 指定登録機関が登録事務を行う場合には、当該登録機関に提出すること。この場合にあっては、登録免許税を国に納付し、その領収証書を裏面に貼り付けるとともに、当該登録機関の登録事務規程の定めるところにより手数料を納付すること。
- 3 1及び2の場合において、登録免許税の額が3万円以下の場合には、領収証書を貼り付けに代えて、当該登録免許税の額に相当する額の収入印紙を収入印紙欄に貼り付けることができる。
- 4 表題中「書換」及び「再交付」は、いずれか該当する文字を○で囲むこと。
- 5 「書換え又は再交付の理由」の欄は、次の各号に掲げる申請の区分に応じ、当該各号に掲げる事項のうちから該当するものを記載すること。
(1) 書換えの申請 氏名、作業環境測定士の種別、個人サンプリング法の実施の有無又は作業環境測定を行うことができる作業場の種類の変更
(2) 再交付の申請 登録証の損傷又は滅失
- 6 「変更内容」の欄は、作業環境測定士の種別、個人サンプリング法の実施の有無又は作業環境測定を行うことができる作業場の種類の変更による書換えの申請の場合に記載すること。
- 7 氏名の変更による書換えの申請の場合には、登録証及び書換えの理由を証する書面を添付すること。
- 8 7の書換えの申請の場合以外の書換えの申請の場合には、登録証を添付し、かつ、合格証及び講習修了証(作業環境測定法施行規則第5条第1項各号に該当する者には、これらに代わるべき書面)を提示すること。
- 9 登録証の損傷による再交付の申請の場合には登録証を、登録証の滅失による再交付の申請の場合にはその事実を記載した書面を添付すること。

講習 受講申請書
作業環境測定士
研修

収入印紙
(消印しては
ならない。)

① (ふりがな) 氏名	明治 大正 昭和 平成 令和	年 月 日
② 生年月日	電話 ()	
③ 住所	郵便番号 ()	
④ 受けようとする科目	1 労働衛生管理の実務 2 作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務 (個人サンプリング法に係るものに限る。) 3 作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務 (個人サンプリング法に係るものを除く) 4 別表第1号の作業場の作業環境について行う分析の実務 5 別表第2号の作業場の作業環境について行う分析の実務 6 別表第3号の作業場の作業環境について行う分析の実務 7 別表第4号の作業場の作業環境について行う分析の実務 8 別表第5号の作業場の作業環境について行う分析の実務	
⑤ 受けようとする講習	1 第一種作業環境測定士講習 2 第二種作業環境測定士講習	
⑥ 受講資格		
⑦ 添付書類		

年 月 日

氏名

都道府県労働局長
登録講習機関 殿

備考

- 1 標題中「講習」及び「研修」は、いずれか該当する文字を○で囲むこと。
- 2 都道府県労働局長が行う講習又は研修に申し込む場合には、都道府県労働局長に提出すること。この場合にあっては、手数料に相当する額の収入印紙を収入印紙欄に貼り付けること。
- 3 登録講習機関が行う講習又は研修に申し込む場合には、当該登録講習機関に提出すること。この場合にあっては、当該登録講習機関の業務規程に定めるところにより、手数料を納付し、収入印紙は貼らないこと。
- 4 ④欄及び⑤欄は、該当する番号を○で囲むこと。ただし、④欄の2については、同欄の2及び3の両方を選択する者又は同欄の3に係る講習を既に受講した者に限り選択できる。
- 5 ⑤欄及び⑥欄は、研修を受けようとする者は記入しないこと。
- 6 ⑥欄は、例えば「第一種作業環境測定士試験 (別表第1号の作業場の環境について行う分析の技術) に合格」等と記入し、当該記入した事実を証する書面を添付すること。

- 1 労働安全衛生法若しくは作業環境測定法又はこれらに基づく命令の規定に違反し、罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又は執行を受けることがなくなつた日から起算して、2年を経過しない者
- 2 登録の基準に適合しなくなつたこと等により登録を取り消され、その取消の日から起算して2年を経過しない者
- 3 法人で、その業務を行う役員のうちに上記1に該当する者があるもの

年 月 日

申請者

印

厚生労働大臣 殿
都道府県労働局長

備考

- 1 事務所の所在地を管轄する都道府県労働局長に提出すること。ただし、事務所が2以上の都道府県労働局長の管轄区域にわたる場合には、厚生労働大臣に提出すること。
- 2 ④欄は、承継の理由について、⑥欄は、個人サンプリング法の実施の有無について、⑦欄は、作業環境測定を行うことができる作業場の種類について、⑧欄は、被承継者に関する登録証の添付の有無について、該当する番号を○で囲むこと。
- 3 提出の際には、承継の理由を証する書面を添付すること。
- 4 申請者は、氏名を記載し、押印することに代えて、署名することができる。

登録講習機関登録申請書

収入印紙
消印しては
ならない。

① 登録番号	年 月 日
② 登録年月日	年 月 日
③ 申請者の氏名又は名称及び法人にあつては、その代表者の氏名	
④ 申請者の住所	郵便番号 () 電話 ()
⑤ 事務所の名称及び所在地	
⑥ 講習又は研修を実施する場所	
⑦ 実施する講習	第一種作業環境測定士講習 第二種作業環境測定士講習
⑧ 実施する講習の科目	1 労働衛生管理の実務 2 作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務 (個人サンプリング法に係るものに限る。) 3 作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務 (個人サンプリング法に係るものを除く。) 4 別表第1号の作業場の作業環境について行う分析の実務 5 別表第2号の作業場の作業環境について行う分析の実務 6 別表第3号の作業場の作業環境について行う分析の実務 7 別表第4号の作業場の作業環境について行う分析の実務 8 別表第5号の作業場の作業環境について行う分析の実務
⑨ 実施する研修の科目	

年 月 日

申請者 (印)

厚生労働大臣 殿
都道府県労働局長

備考

- 講習又は研修を実施する場所が2以上の都道府県労働局長の管轄区域にわたる場合には厚生労働大臣に提出すること。
- 登録の申請を行う場合には、登録免許税を国に納付し、その領収証書を裏面に貼り付けること。
- 登録の更新の申請を行う場合には、手数料に相当する額の収入印紙を収入印紙欄に貼り付けること。
- ①及び②欄は、登録の更新を行う場合に限り、記入すること。
- ⑦欄及び⑧欄は、該当する番号を○で囲むこと。

作業環境測定士講習 修了証再交付申請書

収入印紙
消印しては
ならない。

① 修了証番号	修了証発行年月日	明治 大正 昭和 平成 令和
③ (ふりがな) 氏名	④ 生年月日	年 月 日
⑤ 住所	郵便番号 ()	電話 ()
⑥ 修了した講習	第一種 作業環境測定士講習 第二種 作業環境測定士講習	
⑦ 受講した科目	1 労働衛生管理の実務 2 作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務 (個人サンプリング法に係るものに限る。) 3 作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務 (個人サンプリング法に係るものを除く。) 4 別表第1号の作業場の作業環境について行う分析の実務 5 別表第2号の作業場の作業環境について行う分析の実務 6 別表第3号の作業場の作業環境について行う分析の実務 7 別表第4号の作業場の作業環境について行う分析の実務 8 別表第5号の作業場の作業環境について行う分析の実務	
⑧ 再交付を受けようとする理由	1 修了証の損傷	2 修了証の滅失

年 月 日

氏名

都道府県労働局長 殿
登録講習機関

備考

- 標題中「講習」及び「研修」は、いずれか該当する文字を○で囲むこと。
- 都道府県労働局長に提出する場合には、手数料に相当する額の収入印紙を収入印紙欄に貼り付けること。
- 登録講習機関に提出する場合には、当該登録講習機関の業務規程に定めるところにより、手数料を納付し、収入印紙は貼らないこと。
- ⑥欄は、「第一種」及び「第二種」のうち、いずれか該当する文字を○で囲むこと。
- ⑦欄は、該当する番号を○で囲むこと。
- 修了証の損傷による再交付の申請の場合には、修了証を添付すること。
- 修了証の滅失による再交付の申請の場合には、その事実を記載した書面を添付すること。

登録状況報告書

報告対象期間		年	月	日から	年	月	日まで
登録の件数	第一種作業環境測定士が作業環境測定を行うこととができる作業場の種類に掲げる作業場の種類	第一号	第二号	第三号	第四号	第五号	合計
	個人サンプリングの実施法の有無	有	無				
登録の拒否の件数	第二種作業環境測定士						
登録の消除の件数	第一種作業環境測定士						
登録証の書換えの件数	書換えの内訳	作業環境測定法第7条第2号関係					
		作業環境測定法第7条第3号関係					
		作業環境測定法施行規則第6条関係					

登録講習機関業務規程届出書

① 登録番号	
② 届出者の氏名又は名称	
③ 届出者の住所	郵便番号 () 電話 ()
④ 業務開始予定年月日	
⑤ 実施する講習	1 第一種作業環境測定士講習 2 第二種作業環境測定士講習
⑥ 実施する講習の科目	1 労働衛生管理の実務 2 作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務 (個人サンプリング法に係るものに限る。) 3 作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務 (個人サンプリング法に係るものを除く。) 4 別表第1号の作業場の作業環境について行う分析の実務 5 別表第2号の作業場の作業環境について行う分析の実務 6 別表第3号の作業場の作業環境について行う分析の実務 7 別表第4号の作業場の作業環境について行う分析の実務 8 別表第5号の作業場の作業環境について行う分析の実務
⑦ 実施する研修の科目	

年 月 日

届出者

厚生労働大臣 殿
都道府県労働局長

㊦

備考

- 1 厚生労働大臣の登録を受けた登録講習機関にあつては厚生労働大臣に、都道府県労働局長の登録を受けた登録講習機関にあつては当該都道府県労働局長に提出すること。
- 2 ⑤欄及び⑥欄は、該当する番号を○で囲むこと。

作業環境測定機関登録申請書

収入印紙
(消印しては
ならない。)

① 氏名又は名称及び法人にあつては、その代表者の氏名	② 業務開始予定年月日	年月日
③ 住所	郵便番号 ()	電話 ()
④ 個人サンプリング法の実施の有無	有	無
⑤ 登録を受けようとする作業環境測定法施行規則別表に掲げる作業場	1 第1号の作業場 2 第2号の作業場 3 第3号の作業場 4 第4号の作業場 5 第5号の作業場	
⑥ 個人サンプリング法について登録を受けた作業環境測定士の氏名、登録年月日及び登録番号		
⑦ 第一種作業環境測定士の氏名、登録年月日、登録番号及び登録を受けた作業環境測定法施行規則別表に掲げる作業場		
⑧ 作業環境測定に使用する機器及び設備		
⑨ 作業環境測定のための業務を行うための事務所の所在地		

上記により作業環境測定機関の登録を受けたので申請します。なお、次の欠格事項には該当していません。

- 労働安全衛生法若しくは作業環境測定法又はこれらに基づく命令の規定に違反して、罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わる、又は執行を受けることがなくなつた日から起算して2年を経過しない者
- 登録の基準に適合しなくなつたこと等により登録を取り消され、その取消の日から起算して2年を経過しない者
- 法人で、その業務を行う役員のうち上記1に該当する者があるもの

年 月 日 申請者 ㊟

厚生労働大臣 殿
都道府県労働局長

備考

- 事務所の所在地を管轄する都道府県労働局長に提出すること。ただし、事務所が2以上の都道府県労働局長の管轄区域にわたる場合には、厚生労働大臣に提出すること。
- 登録の申請を行う場合には、登録免許税を国に納付し、その領収証書を裏面に貼り付けること。なお、登録免許税の額が3万円以下の場合にあつては、前記の領収証書

登録証の再交付の件数																			
登録証の返納の件数																			
当該四半期において登録を受けている者の人数																			

年 月 日

指定登録機関

代表者 氏名

㊟

厚生労働大臣 殿

備考

作業環境測定法施行規則第6条関係の登録証の書換えについては、当該書換えによつて新たに登録された個人サンプリング法の実施の有無及び作業環境測定を行うことができる作業環境測定法施行規則別表に掲げる作業場の種類について、その件数を記入すること。

の貼り付けに代えて、当該登録免許税の額に相当する額の収入印紙を収入印紙欄に貼り付けることができる。

- 3 ④欄は、個人サンプリング法の実施の有無について、該当する文字を○で囲むこと。
- 4 ⑤欄は、作業環境測定を行うことができる作業場の種類について、該当する番号を○で囲むこと。
- 5 ①欄、③欄及び⑥欄から⑨欄までに記入した事実を証する書面を添付すること。
- 6 氏名を記載し、押印することに代えて、署名することができる。

様式第十七号 (第五十五条関係)

作業環境測定機関登録証

住 所
氏名又は名称
法人にあつては代表者の氏名

登録年月日 年 月 日
登録番号

()
作業環境測定を行うことができる作業場の種類 ()

作業環境測定法第三十二条の登録を行ったことを証する
年 月 日

厚生労働大臣 氏名
都道府県労働局長 氏名

印

作業環境測定機関業務規程届出書

① 作業環境測定機関の名称			
② 住所	郵便番号 ()	電話 ()	
③ 個人サンプリング法の実施の有無	有	無	
④ 作業環境測定法施行規則別表に掲げる作業場	1 第1号の作業場	2 第2号の作業場	3 第3号の作業場 4 第4号の作業場 5 第5号の作業場
⑤ 業務規程を定めた日	年	月	日

年 月 日

申請者

厚生労働大臣 殿
都道府県労働局長

㊞

備考

- 1 厚生労働大臣の登録を受けた作業環境測定機関にあつては厚生労働大臣に、都道府県労働局長の登録を受けた作業環境測定機関にあつては当該都道府県労働局長に提出すること。
- 2 ③欄は、個人サンプリング法の実施の有無について、該当する文字を○で囲むこと。
- 3 ④欄は、該当する番号を○で囲むこと。
- 4 氏名を記載し、押印することに代えて、署名することができる。

附 則

(適用期日)

第一条 この省令は、令和三年四月一日から施行する。

(準備行為)

第二条 この省令による改正後の作業環境測定法施行規則（以下「新規則」という。）第九条第二項の規定による登録証の書換え（新規則第六条第一号及び第四号に掲げる事項に関するものに限る。）の申請は、この省令の施行の日までの間に作業環境測定法（昭和五十年法律第二十八号。附則第四条第二項において「法」という。）第三十二条第三項に規定する登録講習機関（附則第三条において「登録講習機関」という。）が行う講習で都道府県労働局長が定めるもの（以下「特例講習」という。）を修了した場合には、この省令の施行前においても、新規則第九条第二項の規定の例により行うことができる。

2 新規則第五十六条第一項の規定による登録証の書換え（新規則第五十二条第一号に掲げる事項に関するものに限る。）の申請は、当該書換えを受けようとする者に属する作業環境測定士が特例講習を修了した場合には、この省令の施行前においても、同項の規定の例により行うことができる。

3 新規則第六十条の規定による変更の届出は、当該届出を行おうとする者に属する作業環境測定士が特例講習を修了した場合には、この省令の施行前においても、同条の規定の例により行うことができる。

第三条 特例講習を行った登録講習機関による講習修了証の交付は、この省令の施行前においても、新規則第二十七条の規定の例により行うことができる。

第四条 新規則第六条第一号及び第四号並びに第五十二条第一号に規定する事項に係る新規則第五十一条の九において準用する第三十八条の規定による申請は、この省令の施行前においても、同条の規定の例により行うことができる。

2 厚生労働大臣は、前項の申請を行った者に対する法第三十二条の二第四項において読み替えて準用する法第二十五条第一項後段の規定により認可を受けた場合における登録証の交付は、この省令の施行前においても、新規則第八条の規定の例により行うことができる。

(作業環境測定士に関する経過措置)

第五条 この省令の施行の際現に新規則第五条第一項第二号若しくは第三号に掲げる者又は第五条の二の規定により第二種作業環境測定士となる資格を有する者は、新規則第六条第一号に規定する個人サンプリン

グ法に係る科目を修了した場合には、同条第四号に規定する事項について新規則第七条に規定する登録又は新規則第九条第二項に規定する登録証の書換えを申請することができる。

(申請等に関する経過措置)

第六条 この省令の施行の際現にこの省令による改正前の作業環境測定法施行規則(次項において「旧規則」という。)の規定によりされている申請、届出又は報告は、新規則による申請、届出又は報告とみなす。

2 この省令の施行の際現にある旧規則に定める様式による用紙については、当分の間、これを取り繕って使用することができる。

(罰則の適用に関する経過措置)

第七条 この省令の施行の日前にした行為に対する罰則の適用については、なお従前の例による。

○厚生労働省告示第十八号

労働安全衛生法（昭和四十七年法律第五十七号）第六十五条第二項及び第六十五条の二第二項、作業環境測定法施行規則（昭和五十年労働省令第二十号）第三十条並びに特定化学物質障害予防規則（昭和四十七年労働省令第三十九号）第三十八条の七第一項第二号の規定に基づき、作業環境測定基準等の一部を改正する告示を次のように定める。

令和二年一月二十七日

厚生労働大臣 加藤 勝信

作業環境測定基準等の一部を改正する告示

（作業環境測定基準の一部改正）

第一条 作業環境測定基準（昭和五十一年労働省告示第四十六号）の一部を次の表のように改正する。

（傍線部分は改正部分）

改正後	改正前						
<p>第八条 電離放射線障害防止規則第五十二条第一号に掲げる作業場における外部放射線による線量当量率又は線量当量の測定に用いる機器は、次の各号に掲げる区分に応じ、それぞれ当該各号に定める測定機器を用いて行わなければならない。</p> <p>（削る）</p> <p>一 ベータ線 七十マイクロメートル線量当量率又は七十マイクロメートル線量当量を適切に測定できるもの</p> <p>二 中性子線 一センチメートル線量当量率又は一センチメートル線量当量を適切に測定できるもの</p> <p>三 ガンマ線又はエックス線 一センチメートル線量当量率若しくは一センチメートル線量当量又は七十マイクロメートル線量当量率若しくは七十マイクロメートル線量当量を適切に測定できるもの</p> <p>（特定化学物質の濃度の測定）</p> <p>第十条 （略）</p> <p>第十二条 （略）</p> <p>第十三条 前項の規定にかかわらず、第一項に規定する測定のうち、令別表第三第一号6又は同表第二号3の2、9から11まで、13、13の5</p>	<p>第八条 電離放射線障害防止規則第五十二条第二号に掲げる作業場における外部放射線による線量当量率又は線量当量の測定は、次の表の上欄に掲げる区分に応じて、それぞれ同表の下欄に掲げる測定機器を用いて行わなければならない。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">区 分</th> <th style="text-align: center;">測 定 機 器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">中性子線</td> <td>計数管式中性子測定器、シンチレーション式中性子測定器、熱ルミネセンス線量計又はフィルムバッチ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ガンマ線又はエックス線</td> <td>電離箱式照射線量率計、ガイガー・ミュンチン管式線量率計、シンチレーション式線量率計、電離箱式照射線量計、熱ルミネセンス線量計、フィルムバッチ又は蛍光ガラス線量計</td> </tr> </tbody> </table> <p>（新設）</p> <p>（新設）</p> <p>（新設）</p> <p>（特定化学物質の濃度の測定）</p> <p>第十条 （略）</p> <p>第十二条 （略）</p> <p>第十三条 （新設）</p>	区 分	測 定 機 器	中性子線	計数管式中性子測定器、シンチレーション式中性子測定器、熱ルミネセンス線量計又はフィルムバッチ	ガンマ線又はエックス線	電離箱式照射線量率計、ガイガー・ミュンチン管式線量率計、シンチレーション式線量率計、電離箱式照射線量計、熱ルミネセンス線量計、フィルムバッチ又は蛍光ガラス線量計
区 分	測 定 機 器						
中性子線	計数管式中性子測定器、シンチレーション式中性子測定器、熱ルミネセンス線量計又はフィルムバッチ						
ガンマ線又はエックス線	電離箱式照射線量率計、ガイガー・ミュンチン管式線量率計、シンチレーション式線量率計、電離箱式照射線量計、熱ルミネセンス線量計、フィルムバッチ又は蛍光ガラス線量計						

- 2、19、21、22、23若しくは27の2に掲げる物（以下この項において「低管理濃度特定化学物質」という。）の濃度の測定は、次に定めるところによることとすることができる。
- 一 試料空気の採取等は、単位作業場所において作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いる方法により行うこと。
- 二 前号の規定による試料採取機器等の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される低管理濃度特定化学物質の量がほぼ均一であると思込まれる作業ごとに、それぞれ、適切な数の労働者に対して行うこと。ただし、その数は、それぞれ、五人を下回ってはならない。
- 三 第一号の規定による試料空気の採取等の時間は、前号の労働者が一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する全時間とすること。ただし、当該作業に従事する時間が二時間を超える場合であつて、同一の作業を反復する等労働者にばく露される低管理濃度特定化学物質の濃度がほぼ均一であることが明らかとなるときは、二時間を下回らない範囲内において当該試料空気の採取等の時間を短縮することができる。
- 四 単位作業場所において作業に従事する労働者の数が五人を下回る場合にあつては、第二号ただし書及び前号本文の規定にかかわらず、一の労働者が一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する時間を分割し、二以上の第一号の規定による試料空気の採取等が行われたときは、当該試料空気の採取等は、当該二以上の採取された試料空気の数と同数の労働者に対して行われたものとみなすこととすることができる。
- 五 低管理濃度特定化学物質の発散源に近接する場所において作業が行われる単位作業場所にあつては、前各号に定めるところによるほか、当該作業が行われる時間のうち、空気中の低管理濃度特定化学物質の濃度が最も高くなると思われる時間に、試料空気の採取等を行うこと。
- 六 前号の規定による試料空気の採取等の時間は、十五分間とする。

- 6、9、11、13、14、15、16、17、18、20、21、22、23若しくは27の2に掲げる物（以下この項において「低管理濃度特定化学物質」という。）の濃度の測定は、次に定めるところによることとすることができる。
- （鉛の濃度の測定）
- 第十一条（略）
- 2（略）
- 3 前項の規定にかかわらず、第十条第五項各号の規定は、第一項に規定する測定につき、準用することができる。この場合において、同条第五項中「令別表第三第一号6又は同表第二号3の2、9から11まで、13、13の2、19、21、22、23若しくは27の2に掲げる物（以下この項において「低管理濃度特定化学物質」という。）」とあるのは、「鉛」と読み替えるものとする。
- （有機溶剤等の濃度の測定）
- 第十三条（略）
- 2、4（略）
- 5 前項の規定にかかわらず、第十条第五項各号の規定は、第一項に規定する測定のうち塗装作業等有機溶剤等の発散源の場所が一定しない作業が行われる単位作業場所において行われるものにつき、準用することができる。この場合において、同条第五項中「令別表第三第一号6又は同表第二号3の2、9から11まで、13、13の2、19、21、22、23若しくは27の2に掲げる物（以下この項において「低管理濃度特定化学物質」という。）」とあるのは、「令別表第六の二第一号から第四十七号までに掲げる有機溶剤（特別則第三十六条の五において準用する有機則第二十八条第二項の規定による測定を行う場合にあつては、特別有機溶剤を含む）」と読み替えるものとする。
- 6 第十条第六項から第九項までの規定は、第三項の許可について準用する。
- 別表第一（第十条関係）

- 5、8、10、12、13、14、15、16、17、18、20、21、22、23若しくは27の2に掲げる物（以下この項において「低管理濃度特定化学物質」という。）の濃度の測定は、次に定めるところによることとすることができる。
- （鉛の濃度の測定）
- 第十一条（略）
- 2（略）
- （新設）
- （有機溶剤等の濃度の測定）
- 第十三条（略）
- 2、4（略）
- （新設）
- 5 第十条第五項から第八項までの規定は、第三項の許可について準用する。
- 別表第一（第十条関係）

物の種類	試料採取方法	分析方法
(略)		
三・三―ジクロロ― 四・四―ジアミノジ フェニルメタン	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ 分析方法
(略)		

物の種類	試料採取方法	分析方法
(略)		
三・三―ジクロロ― 四・四―ジアミノジ フェニルメタン	ろ過捕集方法	吸光度分析方法、 ガスクロマトグラフ 分析方法又は高速液 体クロマトグラフ分 析方法
(略)		

(作業環境測定士規程の一部改正)

第二条 作業環境測定士規程(昭和五十一年労働省告示第十六号)の一部を次の表のように改正する。

改正後			
<p>(講習)</p> <p>第三条 作業環境測定法第五条の講習(以下「講習」という。)は、次の表の上欄に掲げる講習の科目に応じ、それぞれ、同表の中欄に定める範囲について同表の下欄に定める時間により行うものとする。</p>			
講習の科目	範囲	時間	
(略)			
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るもの	作業環境測定の目的 個人サンプリング法(規則第三条第二項第一号イに規定する個人サンプリング法をいう。次の項において同じ。)に係るデザインの方法 個人サンプリング法に係るサンプリングの方法 簡易測定機器とその取扱い	八時間	
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法以外のもの	作業環境測定の目的 デザイン(個人サンプリング法を除く。)の方法 サンプリング(個人サンプリング法を除く。)の方法 簡易測定機器とその取扱い	(略)	
規則別表第一号の作業場の作業環境について行う分析の実務	(略)		
規則別表第二号	(略)		

改正前			
<p>(講習)</p> <p>第三条 作業環境測定法第五条の講習(以下「講習」という。)は、次の表の上欄に掲げる講習の科目に応じ、それぞれ、同表の中欄に定める範囲について同表の下欄に定める時間により行うものとする。</p>			
講習の科目	範囲	時間	
(略)			
(新設)			
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務	作業環境測定の目的 デザインの方法 サンプリングの方法 簡易測定機器とその取扱い	(略)	
別表第一号の作業場の作業環境について行う分析の実務	(略)		
別表第二号の作	(略)		

2	作業場の作業環境について行う分析の実務	
3	規則別表第三号の作業場の作業環境について行う分析の実務	(略)
4	規則別表第四号の作業場の作業環境について行う分析の実務	(略)
(略)	規則別表第五号の作業場の作業環境について行う分析の実務	(略)

2	作業場の作業環境について行う分析の実務	
3	別表第三号の作業場の作業環境について行う分析の実務	(略)
4	別表第四号の作業場の作業環境について行う分析の実務	(略)
(略)	別表第五号の作業場の作業環境について行う分析の実務	(略)

(作業環境評価基準の一部改正)

第三条 作業環境評価基準(昭和六十三年労働省告示第七十九号)の一部を次の表のように改正する。

改正後	改正前
<p>第四条 前二条の規定は、C測定(作業環境測定基準第十条第五項第一号から第四号までの規定により行う測定(作業環境測定基準第十一条第三項及び第十三条第五項において適用する場合を含む。)をいう。)及びD測定(作業環境測定基準第十条第五項第五号及び第六号の規定により行う測定(作業環境測定基準第十一条第三項及び第十三条第五項において適用する場合を含む。))をいう。)について適用する。この場合において、第二条第一項第一号中「A測定(作業環境測定基準第二条第一項第一号から第二号までの規定により行う測定(作業環境測定基準第十条第四項、第十条の二第二項、第十一条第二項及び第十三条第四項において適用する場合を含む。))をいう。以下同じ。)」とあるのは「C測定(作業環境測定基準第十条第五項第一号から第四号までの規定により行う測定(作業環境測定基準第十一条第三項及び第十三条第五項において適用する場合を含む。))をいう。以下同じ。)」と、同項第二号中「A測定及びB測定(作業環境測定基準第二条第一項第二号の二の規定により行う測定(作業環境測定基準第十条第四項、第十条の二第二項、第十一条第二項及び第十三条第四項において適用する場合を含む。))をいう。以下同じ。)」とあるのは「C測定及びD測定(作業環境測定基準第十条第五項第五号及び第六号の規定により行う測定(作業環境測定基準第十一条第三項及び第十三条第五項において適用する場合を含む。))をいう。以下同じ。)」と、「B測定の測定値」とあるのは「D測定の測定値」と、「(二)以上の測定点においてB測定を実施した場合には、そのうちの最大値。以下同じ。)」とあるのは「(二)人以上の者に対してD測定を実施した場合には、そのうちの最大値。以下同じ。)」と、同条第二項及び第三項中「測定点がある単位作業場所」とあるのは「測定値がある単位作業場所」と、同条</p>	<p>(新設)</p>

(傍線部分は改正部分)

第二項から第四項までの規定中「測定点における測定値」とあるのは「測定値」と、同条第四項中「測定点」とあるのは「測定値」と、前条中「logEA ₁ 」とあるのは「logEC ₁ 」
と、「logEA ₂ 」とあるのは「logEC ₂ 」と、「A ₁ E ₁ 」とあるのは「C ₁ E ₁ 」と、「A ₂ E ₂ 」とあるのは「C ₂ E ₂ 」と、「A測定」の測定値」とあるのは「C測定」の測定値」と、それぞれ読み替えるものとする。

(インジウム化合物等を製造し、又は取り扱う作業場において労働者に使用させなければならない呼吸用保護具の一部改正)

第四条 インジウム化合物等を製造し、又は取り扱う作業場において労働者に使用させなければならない呼吸用保護具（平成二十四年厚生労働省告示第五百七十九号）の一部を次の表のように改正する。

改正後	改正前
<p>一・二 (略)</p> <p>三 前号の規定は、「C測定(作業環境測定基準第十条第五項第一号から第四号までの規定により行う測定をいう。)」及びD測定(作業環境測定基準第十条第五項第五号及び第六号の規定により行う測定をいう。)」について準用する。この場合において、前号イ中「A測定(作業環境測定基準第十条第四項において準用する作業環境測定基準第二条第一項第一号から第二号までの規定により行う測定をいう。以下同じ。)」とあるのは「C測定(作業環境測定基準第十条第五項第一号から第四号までの規定により行う測定をいう。以下同じ。)」と、「作業環境評価基準(昭和六十二年労働省告示第七十九号)第二条第一項」とあるのは「作業環境評価基準(昭和六十二年労働省告示第七十九号)第四条において読み替えて準用する作業環境評価基準第二条第一項」と、同号ロ中「A測定」とあるのは「C測定」と、「B測定(作業環境測定基準第十条第四項において準用する作業環境測定基準第二条第一項第二号の二の規定により行う測定をいう。以下同じ。)」とあるのは「D測定(作業環境測定基準第十条第五項第五号及び第六号の規定により行う測定をいう。以下同じ。)」と、「B測定の測定値(二以上の測定点においてB測定を実施した場合には、そのうちの最大値)」とあるのは「D測定の測定値(二人以上の者に対してD測定を実施した場合には、そのうちの最大値)」と、それぞれ読み替えるものとする。</p> <p>四 (略)</p>	<p>一・二 (略)</p> <p>(新設)</p> <p>三 (略)</p>

附 則

(適用期日)

- 1 この告示は、令和二年四月一日から適用する。ただし、第一条中第八条の改正規定及び別表第一の改正規定は、令和二年四月一日から適用する。

(経過措置)

- 2 この告示の施行の際現に作業環境測定法第五条に規定する試験に合格している者が第二条の規定による改正後の作業環境測定士規程第三条の表の上欄に掲げる講習の科目のうち作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るものを受けようとする場合においては、当該科目に係る同表の中欄中「簡易測定機器とその取扱い」とあるのは「簡易測定機器とその取扱い 関係法令」と、当該科目に係る同表の下欄中「八時間」とあるのは「九時間」と、それぞれ読み替えるものとする。

(東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則第二条第七項等の規定に基づく厚生労働大臣が定める方法、基準及び区分の一部改正)

- 3 東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則第二条第七項等の規定に基づく厚生労働大臣が定める方法、基準及び区分(

平成二十三年厚生労働省告示第四百六十八号)の一部を次の表のように改正する。

(傍線部分は改正部分)

改正後	改正前
<p>(平均空間線量率の計算方法)</p> <p>第二条 (略)</p> <p>一 三 (略)</p> <p>四 空間線量率の測定に用いる測定機器については、作業環境測定基準第八条各号に掲げる区分に応じ、それぞれ当該各号に定める測定機器を使用すること。</p>	<p>(平均空間線量率の計算方法)</p> <p>第二条 (略)</p> <p>一 三 (略)</p> <p>四 空間線量率の測定に用いる測定機器については、作業環境測定基準第八条の表の下欄に掲げる測定機器を使用すること。</p>

基発0127第12号
令和2年1月27日

都道府県労働局長 殿

厚生労働省労働基準局長
(公 印 省 略)

作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令等の施行等について

作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令（令和2年厚生労働省令第8号。以下「改正省令」という。）及び作業環境測定基準等の一部を改正する告示（令和2年厚生労働省告示第18号。以下「改正告示」という。）が、令和2年1月27日に公布及び告示され、令和3年4月1日（一部については令和2年4月1日）から施行及び適用することとされたところである。その改正の趣旨、内容等については、下記のとおりであるので、関係者への周知徹底を図るとともに、その運用に遺漏なきを期されたい。

記

第1 改正の趣旨及び概要

1 改正の趣旨

労働安全衛生法（昭和47年法律第57号。以下「安衛法」という。）第65条及び第65条の2においては、有害な業務を行う屋内作業場その他の作業場で、政令で定めるものについて、必要な作業環境測定を行い、その結果の評価に基づいて適切な措置を講ずることを事業者に義務付けている。さらに、作業環境測定法（昭和50年法律第28号。以下「作環法」という。）第3条等においては、当該作業場のうち政令で定めるもの（以下「指定作業場」という。）について作業環境測定を行うときは、厚生労働省令で定めるところにより、事業場で使用する作業環境測定士に実施させること又は作業環境測定機関に委託して実施することを事業者に義務付けている。

今般、化学物質の管理や有害業務の状況等を踏まえ、指定作業場において作業環境測定を行う際のデザイン及びサンプリングとして、従来のものに加え、当該指定作業場において作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いて行う作業環境測定に係るデザ

イン及びサンプリング（以下「個人サンプリング法」という。）を新たに規定するため、作環法の委任省令である作業環境測定法施行規則（昭和50年労働省令第20号。以下「規則」という。）について所要の改正を行うとともに、作業環境測定基準（昭和51年労働告示第46号。以下「測定基準」という。）等について所要の改正を行ったものである。

2 改正に係る基本的な考え方

- (1) 改正省令においては、個人サンプリング法による作業環境測定を実施するか否かについては、事業者の任意の選択に委ねることとしており、個人サンプリング法による測定が可能となる作業については、個人サンプリング法及び従来の方法のいずれによっても問題ないこと。なお、事業者は、当該選択に当たっては、衛生委員会等において労働者の意見も踏まえた上で十分に審議することが望ましいこと。また、個人サンプリング法を実施するための登録を行うか否かについても、作業環境測定士又は作業環境測定機関の任意の選択に委ねることとしていること。
- (2) 改正告示において、個人サンプリング法による作業環境測定の対象となる測定については、個人サンプリング法の特性が特に発揮できるものとして規定されたものであること。
- (3) 個人サンプリング法による作業環境測定は、作業環境評価基準（昭和63年労働省告示第79号。以下「評価基準」という。）に基づき測定値を統計的に処理した評価値と測定対象物質の管理濃度とを比較して作業場の管理区分の決定を行うものであり、いわゆる個人ばく露測定には該当しないこと。このため、作業環境測定結果の記録に試料採取機器等を装着した労働者の氏名を記載する必要はなく、当該労働者を示す番号等（例：労働者①）を用いること。

3 改正省令の概要

改正省令は、事業者が個人サンプリング法を用いた作業環境測定を実施又は委託することを選択した場合の措置、また、作業環境測定士及び作業環境測定機関が個人サンプリング法についての登録することを選択したときの登録事項等を規定したこと。

4 改正告示の概要

(1) 測定基準関係

ア 個人サンプリング法による作業環境測定の対象となる測定を

規定するとともに、個人サンプリング法に係る試料空気の採取等の対象者数、時間等を規定したこと。

イ 最新の日本産業規格（以下「JIS」という。）との整合等のため、外部放射線による線量当量率又は線量当量の測定に用いる測定機器の要件を改めたこと。

ウ 3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン（いわゆるMOC A）の試料採取方法等について、新たに開発された方法に改めたこと。

（2）評価基準関係

作業環境測定の結果の評価について、個人サンプリング法による測定結果に係る評価方法を追加したこと。

（3）インジウム化合物等を製造し、又は取り扱う作業場において労働者に使用させなければならない呼吸用保護具（平成24年厚生労働省告示第579号。以下「インジウム告示」という。）関係

インジウム化合物の濃度の測定結果の評価について、個人サンプリング法による測定結果に係る評価方法を追加したこと。

（4）作業環境測定士規程（昭和51年労働省告示第16号）関係

作業環境測定士の資格の要件として登録講習機関が行う講習の細目について、個人サンプリング法に係る内容を追加したこと。

5 施行・適用日、準備行為及び経過措置

（1）4の（1）のイ及びウに係る改正規定については、令和2年4月1日から適用し、それ以外の改正規定については、令和3年4月1日から施行及び適用すること。

（2）個人サンプリング法について、作業環境測定士又は作業環境測定機関の登録証の書換え及び作業環境測定機関の業務規定の変更等について、改正省令の施行前においても申請等を行うことができることとする等の準備行為を規定したこと。

（3）改正省令の施行の際現に規則第5条第1項第2号等の規定により第二種作業環境測定士の資格を有している者が、個人サンプリング法について作業環境測定士の登録及び登録証の書換えを申請するための経過措置を規定したこと。

第2 細部事項

1 改正省令関係

（1）附則第2条関係

本条の「特例講習」については、別添1の「個人サンプリング法

に関する特例講習の基準」によること。

(2) 附則第5条関係

本条は、規則第5条第1項第2号等の規定により既に第二種作業環境測定士となる資格を有している者に対して講習の受講を義務付ける規定がないことから、この省令の施行の際現に当該資格を有する者について、本条の規定に基づき個人サンプリング法に係る講習を受講することより、個人サンプリング法についての登録を行うことを可能とする趣旨であること。

2 測定基準関係

(1) 第8条関係

ア 本条第1号は、ベータ線の測定について、電離放射線障害防止規則（昭和47年労働省令第41号）第54条第3項に規定する70マイクロメートル線量当量（率）が1センチメートル線量当量（率）の10倍を超えるおそれがある場所におけるベータ線測定のための測定器に関する規定を新設したものであること。本条第1号の「適切に測定できるもの」には、JIS Z4333（X線， γ 線及び β 線用線量当量（率）サーベイメータ）に適合するサーベイメータ又はJIS Z4345（X・ γ 線及び β 線用受動形個人線量計測装置並びに環境線量計測装置）に適合する受動形放射線測定器であって、70マイクロメートル線量当量（率）（方向性線量当量（率））を測定できるものが含まれること。

イ 本条第2号の中性子線の測定について、同号の「適切に測定できるもの」には、JIS Z4341（中性子用線量当量（率）サーベイメータ）に適合するサーベイメータ、JIS Z4416（中性子用固体飛跡個人線量計）に適合する受動形放射線測定器又はJIS Z4416（中性子用固体飛跡個人線量計）の応答特性に適合することが認められた受動型放射線測定器であって、1センチメートル線量当量（率）（周辺線量当量（率））を測定できるものが含まれること。

ウ 本条第3号のガンマ線又はエックス線の測定について、同号の「適切に測定できるもの」には、JIS Z4333（X線， γ 線及び β 線用線量当量（率）サーベイメータ）に適合するサーベイメータ又はJIS Z4345（X・ γ 線及び β 線用受動形個人線量計測装置並びに環境線量計測装置）に適合する受動形放射線測定器であって、1センチメートル線量当量（率）（周辺線量当量（率））又は70マイクロメートル線量当量（率）（方向性線量当量（率））を測定できるものが含まれること。

(2) 第10条第5項関係

- ア 本項本文の「低管理濃度特定化学物質」は、特定化学物質のうち管理濃度が $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ （相当）以下の物質であって、D測定（本項第5号及び第6号の規定により行う測定（測定基準第11条第3項及び第13条5項において準用する場合を含む。）をいう。以下同じ。）の15分間の試料空気の採取等で、管理濃度の10分の1の濃度を測定できることが確認されたものを規定したものであること。
- イ 本項第1号の「試料採取機器等」の「等」には、検知管方式による測定機器が含まれること。
- ウ 本項第1号の「単位作業場所」は、測定基準第2条第1項第1号に規定する単位作業場所の考え方と同じであること。なお、個人サンプリング法の特性を踏まえると、労働者の作業中の行動範囲により、作業する区域が複数ある場合でも同一の単位作業場所となる場合があることから、A測定（測定基準第2条第1項第1号から第2号までの規定により行う測定（測定基準第10条第4項、第10条の2第2項、第11条第2項及び第13条第4項において準用する場合を含む。）をいう。以下同じ。）の場合の単位作業場所より広範囲となる場合があること。また、時間ごとに測定対象物質の濃度が大きく変動する作業場や複数の測定対象物質を使用する作業場等を時間的又は空間的に異なる単位作業場所として取り扱う必要があるかについては、測定基準第2条第1項第1号の単位作業場所と同様の考え方で判断する必要があること。
- エ 本項第2号の「ほぼ均一であると見込まれる作業」への該当の有無については、事前調査等により、単位作業場所における労働者の作業中の行動範囲、測定対象物質の分布等の状況等を踏まえて判断すること。
- オ 本項第2号の「適切な数の労働者」には、原則として単位作業場所における全ての労働者とするが、作業内容等の調査を踏まえ、単位作業場所におけるばく露状態を代表できる抽出方法を用いて抽出された数の労働者が含まれること。
- カ 本項第3号の「作業に従事する全時間」には、単位作業場所外において作業に従事する時間は含まれないこと。また、本項第3号の試料空気の採取等の時間の短縮は、作業に従事する時間が2時間を超える場合のみに認められるものであり、当該時間が2時間以下の場合、当該作業の全時間について試料空気の採取等を行う必要があること。

キ 本項第4号について、作業に従事する時間を分割して試料空気等の採取等を行う際には、一の労働者が一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する全時間を均等に分割する必要があること。なお、一の労働者に複数の試料採取機器等を装着して同時に試料空気の採取等を行うことは、当該時間の分割には含まれないこと。また、測定精度の確保の観点から、測定の定量下限値が管理濃度の10分の1を上回ることがないように測定時間を確保する必要があること。なお、単位作業場所において作業に従事する労働者が1人であり、かつ当該者が一の作業日のうち作業に従事する時間が15分未満の場合、D測定の測定時間である15分間を満たさないため、個人サンプリング法は適用できないこと。

ク D測定は、C測定（本項第1号から第4号までの規定により行う測定（測定基準第11条第3項及び第13条第5項において準用する場合を含む。）をいう。以下同じ。）の結果を評価するだけでは労働者が有害物質への大きなばく露を受ける可能性を見逃すおそれのある作業が存在する場合に、有害物質の発散源に近接する場所における作業について測定を行う趣旨のものであること。

ケ 本項第6号の「15分間」は、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）が提案した短時間ばく露限度（STEL）の限度時間（15分間）を踏まえて規定したものであること。この趣旨から、D測定に係る試料空気の採取等の時間は、連続した15分間とする必要があること。

（3）第13条第5項関係

本項の「塗装作業等」の「等」には、発散源が作業に従事する労働者とともに移動し、当該発散源と当該労働者の間に定置式の試料採取機器等を設置することが困難な作業が含まれること。

3 作業環境測定士規程関係

（1）講習科目のうち、作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るものの実施に当たっては、「作業環境測定士講習について」（昭和51年6月17日付け基発第461号。昭和56年6月9日付け基発第342号、平成16年3月19日付け基発第0319009号等により一部改正。以下「講習通達」という。）を、本通達により次のとおり改める。

ア 講習通達の3（3）ハ（イ）を次のとおり改めること。

（イ）筆記試験の方法については、作業環境測定士規程第3条に規定する講習の科目のうち「労働衛生管理の実務」及び「作

業環境測定についてデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法以外のものに係るもの」は、併せて試験を実施するものとし、両科目の講習終了後1時間を当てるものとする。また、同条に規定する講習の科目のうち、「作業環境測定についてデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るもの」及び規則別表第1号から第5号までの作業場の作業環境について行う分析の実務に関する科目については、科目別に試験を行うものとし、講習終了後、それぞれ30分間を当てるものとする。

イ 講習通達の別紙2「講習の具体的実施方法」の「作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務」の項を別添2のとおり改めること。

(2) 附則関係

改正告示附則第2項は、この告示の適用の際現に作業環境測定法第5条に規定する試験に合格している者については、当該試験の出題範囲には個人サンプリング法に係る法令が含まれていないことから、当該法令に関する知識を習得させるため、個人サンプリング法に係る講習科目の範囲に個人サンプリング法に係る法令(1時間)を追加する趣旨であること。

4 評価基準及びインジウム告示関係

評価基準第4条の規定及びインジウム告示第3号の規定は、C測定又はD測定を実施した場合には、A測定及びその測定値をC測定及びその測定値に、B測定及びその測定値をD測定及びその測定値にそれぞれ読み替える趣旨であること。

個人サンプリング法に関する特例講習の基準

1 受講対象者

受講時点で、作業環境測定士である者であること。

2 実施期間

令和3年3月31日までに実施するものであること。

3 実施機関

実施機関は、作業環境測定法（昭和50年法律第28号。4において「法」という。）第32条第3項に規定する登録講習機関（7において「登録講習機関」という。）であること。

4 講師

講師は、法別表第3各号の表の上欄に掲げる科目のうち作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務に係るものに応じた条件のいずれかに適合する知識経験を有する者であること。

5 特例講習の科目

特例講習の科目は、次の表のとおりとすること。

講習の科目	範 囲	時 間
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るもの	作業環境測定の目的 個人サンプリング法（作業環境測定法施行規則第3条第1項第1号イに規定する個人サンプリング法をいう。）に係るデザインの方法 個人サンプリング法に係るサンプリングの方法 簡易測定機器とその取扱い 関係法令	9時間

6 修了証

特例講習を修了した者に対しては、作業環境測定法施行規則（昭和50年労働省令第20号。以下「規則」という。）様式第9号の例により、修了証を交付すること。

7 特例講習の計画等

(1) 特例講習を実施しようとする者は、規則第48条の5の規定の例により、特例講習の実施に関する計画を作成し、特例講習を実施する場所にかかわらず、あらかじめ、登録を受けている所轄都道府県労働局長等に提出すること。

(2) 登録講習機関は、特例講習を行ったときは、規則第49条の規定の例により、特例講習を実施した場所にかかわらず、登録を受けている所轄都道府県労働局長等に、講習・研修結果報告書を提出すること。

(3) 帳簿の作成、保存及び引継ぎ

特例講習を実施した登録講習機関は、規則第50条の規定の例により帳簿を作成し、かつ、保存するとともに、特例講習の修了証の再交付及び書替えの事務を廃止する場合は、同規則第50条の2の規定の例により、当該帳簿及び関係書類を所轄都道府県労働局長等に引き継ぐこと。

8 特例講習の実施に当たっての留意事項

(1) 講習の対象人員

対象人員は、1回当たり50人以内とすること。

(2) 具体的方法

別紙の表に掲げるところによる。

(3) 修了試験

ア 修了試験は、筆記試験により実施するものとし、講習時間を全時間受講した者に対して行うこと。

イ 修了試験は、講習の効果を把握するため、講習の内容を十分に理解しているか否かを判定できる程度のものとする。

ウ 修了試験（筆記試験）は、講習修了後30分間を当てるものとし、択一式又は記述式により実施すること。

(4) 講習修了者の決定等

修了試験（筆記試験）については、満点を100点とし、得点が70点以上の者を合格者とする。

特例講習の具体的実施方法

講習の科目	講習科目の範囲及び実施方法	時間
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るもの	<p>(1) 作業環境測定目的 作業環境測定における個人サンプリング法によるものの位置付け及び目的について、講義形式により教育すること。</p> <p>(2) 個人サンプリング法に係るデザインの 方法 事前調査の方法並びにその結果を踏まえた①測定対象物質の決定、②単位作業場所の設定、③測定対象者の設定方法（C測定及びD測定）、④測定実施日の選定、⑤測定時間帯の設定及び⑥サンプリング時間の設定について、講義形式により教育するとともに、具体的な例題を与え単位作業場所及び測定対象者の設定等をさせ、その結果について討議を行うこと。 また、⑦測定値の整理、⑧測定結果の検討及び⑨評価のための計算の手順について、講義方式により教育するとともに、具体的な例題を与え評価させること。</p> <p>(3) 個人サンプリング法に係るサンプリングの方法 個人サンプリング法の対象物質（低管理濃度特定化学物質、鉛及び有機溶剤等）の採取方法及び採取した試料の管理方法について、講義形式により教育するとともに、実際に試料採取機器（個人サンプラー）を取り扱わせて教育すること。 また、採取した試料の分析方法の概要及び定量下限について、講義形式により教育すること。</p> <p>(4) 簡易測定機器とその取扱い 個人サンプリング法に使用可能な簡易測定機器（検知管方式の測定機器を含む。）の原理及び取扱方法について、講義形式により教育すること。</p> <p>(5) 関係法令 個人サンプリング法に係る労働安全衛生法とその関係政省令・告示及び作業環境測定法とその関係政省令・告示について、講義形式により教育すること。</p>	<p>9時間 (1) 及び (2) については併せて5時間</p> <p>(3) 及び (4) については併せて3時間</p> <p>(5) については1時間</p>

「講習の具体的実施方法」

講習の科目	講習科目の範囲及び実施方法	時間
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法に係るもの	<p>(1) 作業環境測定の目的 作業環境測定における個人サンプリング法によるものの位置付け及び目的について、講義形式により教育すること。</p> <p>(2) 個人サンプリング法に係るデザインの方法 事前調査の方法並びにその結果を踏まえた①測定対象物質の決定、②単位作業場所の設定、③測定対象者の設定方法（C測定及びD測定）、④測定実施日の選定、⑤測定時間帯の設定及び⑥サンプリング時間の設定について、講義形式により教育するとともに、具体的な例題を与え単位作業場所及び測定対象者の設定等をさせ、その結果について討議を行うこと。 また、⑦測定値の整理、⑧測定結果の検討及び⑨評価のための計算の手順について、講義形式により教育するとともに、具体的な例題を与え評価させること。</p> <p>(3) 個人サンプリング法に係るサンプリングの方法 個人サンプリング法の対象物質（低管理濃度特定化学物質、鉛及び有機溶剤）の採取方法及び採取した試料の管理方法について、講義形式により教育するとともに、実際に試料採取機器（個人サンプラー）を取り扱わせて教育すること。 また、採取した試料の分析方法の概要及び定量下限について、講義形式により教育すること。</p> <p>(4) 簡易測定機器とその取扱い 個人サンプリング法に使用可能な簡易測定機器（検知管方式の測定機器を含む。）の原理及び取扱方法について、講義形式により教育すること。</p>	<p>8時間 (1) 及び (2) については併せて5時間</p> <p>(3) 及び (4) については併せて3時間</p>
作業環境について行うデザイン及びサンプリングの実務のうち個人サンプリング法以外のものに係るもの	<p>(1) 作業環境測定の目的 ①作業環境測定の位置付け及び作業環境測定の目的について、講義形式により教育すること。</p> <p>(2) デザイン（個人サンプリング法を除く。）の方法 ①測定対象物質の決定、②単位作業場</p>	<p>12時間 (1) 及び (2) については併せて6時間</p>

	<p>所の設定、③測定点の設定方法（A測定及びB測定）、④測定実施日の選定、⑤測定時間帯の設定及び⑥サンプリング時間の設定について、講義形式により教育するとともに、具体的な例題を与え単位作業場所及び測定点の設定等をさせ、その結果について討議を行うこと。</p> <p>また、⑦測定値の整理、⑧測定結果の検討及び⑨評価のための計算の手順について、講義形式により教育するとともに、具体的な例題を与え評価させること。</p> <p>(3) サンプリング（個人サンプリング法を除く。）の方法 鉍物性粉じん、特定化学物質等、鉛及び有機溶剤の採取方法及び採取した試料の管理方法について、実際に試料採取機器を取り扱わせ、教育すること。</p> <p>(4) 簡易測定機器とその取扱い ①相対濃度指示法及び②検知管法の原理及び取扱方法について、実際に簡易測定機器を取り扱わせ、教育すること。</p>	<p>(3) 及び (4) については併せて6時間</p>
--	---	-------------------------------

基発0217第1号

令和2年2月17日

都道府県労働局長 殿

厚生労働省労働基準局長

(公 印 省 略)

個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価に関する
ガイドラインの策定について

標記については、作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令（令和2年厚生労働省令第8号）及び作業環境測定基準等の一部を改正する告示（令和2年厚生労働省告示第18号）が、令和2年1月27日に公布及び告示され、令和3年4月1日から個人サンプリング法による作業環境測定が選択的に実施できることとなる。

個人サンプリング法による作業環境測定には、従来の作業環境測定と異なる部分もあることから、個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価の適切な実施を図るため、今般、別添1のとおり「個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価に関するガイドライン」を策定したところである。

各労働局におかれては、関係事業者に対し、本ガイドラインの周知徹底を図り、個人サンプリング法による作業環境測定の選択的な導入が円滑に実施されるよう、関係事業者を指導されたい。

なお、別記の団体に対し、別添2のとおり要請を行ったので、了知されたい。

個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価に関する ガイドライン

第 1 趣旨等

1 趣旨

労働安全衛生法（昭和47年法律第57号。以下「安衛法」という。）第65条及び第65条の2においては、有害な業務を行う屋内作業場その他の作業場で、政令で定めるものについて、必要な作業環境測定を行い、その結果の評価に基づいて適切な措置を講ずることを事業者が義務付けている。さらに、作業環境測定法（昭和50年法律第28号。以下「作環法」という。）第3条等においては、当該作業場のうち政令で定めるもの（以下「指定作業場」という。）について作業環境測定を行うときは、その使用する作業環境測定士に実施させること又は作業環境測定機関に委託して実施することを事業者が義務付けている。

今般、化学物質の管理や有害業務の状況等を踏まえ、指定作業場において作業環境測定を行う際のデザイン及びサンプリングとして、従来のものに加え、当該指定作業場において作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いて行う作業環境測定に係るデザイン及びサンプリング（以下「個人サンプリング法」という。）を新たに規定するため、作環法の委任省令である作業環境測定法施行規則（昭和50年労働省令第20号。以下「規則」という。）、作業環境測定基準（昭和51年労働省告示第46号。以下「測定基準」という。）等が改正され、令和3年4月1日より施行される。

本ガイドラインは、改正後の測定基準及び作業環境評価基準（昭和63年労働省告示第79号。以下「評価基準」という。）に規定された事項のほか、個人サンプリング法による作業環境測定を適切に実施するために事業者が実施すべき事項を一体的に示すことを目的としている。

2 個人サンプリング法による作業環境測定の対象となる測定

個人サンプリング法による作業環境測定の対象となる測定については、個人サンプリング法の特性が特に発揮できるものとして次のとおり規定されていること。

- (1) 労働安全衛生法施行令（昭和47年政令第318号。以下「令」という。）別表第3に掲げる特定化学物質のうち、管理濃度の値が低いもの（令別表第3第1号6又は同表第2号3の2、9から11まで、13、13の2、19、21、22、23若しくは27の2に掲げるものをいう。

以下「低管理濃度特定化学物質」という。)及び鉛に係る測定。

- (2) 令別表第6の2第1号から第47号までに掲げる有機溶剤及び特定化学物質障害予防規則(昭和47年労働省令第39号。以下「特化則」という。)第2条第3号の2に規定する特別有機溶剤(以下「有機溶剤等」という。)に係る測定のうち、塗装作業等有機溶剤等の発散源の場所が一定しない作業が行われる単位作業場所で行われるもの。

なお、「塗装作業等」の「等」には、発散源が作業に従事する労働者とともに移動し、当該発散源と当該労働者の間に定置式の試料採取機器等を設置することが困難な作業が含まれること。

3 基本的な考え方

- (1) 個人サンプリング法による作業環境測定を実施するか否かについては、事業者の任意の選択に委ねることとしており、個人サンプリング法による測定が可能となる作業については、個人サンプリング法及び従来の方法のいずれによっても問題ないこと。事業者は、当該選択に当たっては、衛生委員会等において労働者の意見も踏まえた上で十分に審議することが望ましいこと。
- (2) 個人サンプリング法による作業環境測定は、評価基準に基づき測定値を統計的に処理した評価値と測定対象物質の管理濃度とを比較して作業場の管理区分の決定を行うものであり、いわゆる個人ばく露測定には該当しないこと。

4 実施者

- (1) 事業者は、個人サンプリング法による作業環境測定に係るデザイン及びサンプリングを行うときは、個人サンプリング法について登録を受けている作業環境測定士に実施させること。
- (2) 事業者は、自ら作業環境測定を行うことができないときであって、個人サンプリング法による作業環境測定に係るデザイン及びサンプリングを行うときは、個人サンプリング法について登録を受けている作業環境測定機関又は指定測定機関(以下「測定機関等」という。)に委託すること。
- (3) 測定機関等は、個人サンプリング法による作業環境測定に係るデザイン及びサンプリングを行うときは、個人サンプリング法について登録を受けている作業環境測定士に実施させること。

第2 C測定の実施方法

事業者又は測定機関等は、次に掲げるところにより、C測定（測定基準第10条第5項第1号から第4号までの規定により行う測定（測定基準第11条第3項及び第13条第5項において準用する場合を含む。）をいう。以下同じ。）を実施すること。

1 C測定の趣旨及び単位作業場所

- (1) C測定は、単位作業場所（作業場の区域のうち労働者の作業中の行動範囲、有害物の分布等の状況等に基づき定められる作業環境測定のために必要な区域をいう。以下同じ。）における気中有害物質の平均的な状態を把握するための測定であること。
- (2) C測定における単位作業場所は、個人サンプリング法の特性を踏まえると、労働者の作業中の行動範囲により、作業する区域が複数ある場合でも同一の単位作業場所となる場合があることから、従来のA測定（測定基準第2条第1項第1号から第2号までの規定により行う測定（測定基準第10条第4項、第10条の2第2項、第11条第2項及び第13条第4項において準用する場合を含む。）をいう。以下同じ。）の単位作業場所より広範囲となる場合があること。また、時間ごとに測定対象物質の濃度が大きく変動する作業場や複数の測定対象物質を使用する作業場等を時間的又は空間的に異なる単位作業場所として取り扱う必要があるかについては、従来の単位作業場所と同様の考え方で判断する必要があること。

2 試料空気の採取等及び均等ばく露作業

- (1) 試料空気の採取等は、単位作業場所において作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いる方法により行うこと。なお、「試料採取機器等」の「等」には、検知管方式による測定機器が含まれること。
- (2) 試料採取機器等の装着は、単位作業場所において、労働者にばく露される第1の2（1）及び（2）の物質（以下「測定対象物質」という。）の量がほぼ均一であると見込まれる作業ごとに、それぞれ、適切な数の労働者に対して行うこと。ただし、その数は、それぞれ、5人を下回ってはならないこと。
- (3) （2）の「ほぼ均一であると見込まれる作業」への該当の有無については、事前調査等により、単位作業場所における労働者の作業中の行動範囲、測定対象物質の分布等の状況等を踏まえて判断すること。

- (4) (2)の「適切な数の労働者」は、原則として単位作業場所における全ての労働者とするが、作業内容等の調査を踏まえ、単位作業場所におけるばく露状態を代表できる抽出方法を用いて抽出された数の労働者が含まれること。
- (5) 単位作業場所において作業に従事する労働者の数が5人を下回る場合にあつては、同一の労働者が同一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する時間を分割し、2以上の試料空気の採取等が行われたときは、当該試料空気の採取等は、当該2以上の採取された試料空気の数と同数の労働者に対して行われたものとみなすことができること。

3 試料空気の採取等の時間

- (1) 試料空気の採取等の時間は、単位作業場所において作業に従事する試料採取機器を装着する労働者が同一作業日のうち単位作業場所において作業に従事する全時間とすること。ただし、当該作業に従事する時間が2時間を超える場合であつて、同一の作業を反復する等労働者にばく露される測定対象物質の濃度がほぼ均一であることが明らかなきときは、2時間を下回らない範囲内で、当該試料空気の採取等の時間を短縮することができること。
- (2) (1)の「作業に従事する全時間」には、単位作業場所外において作業に従事する時間は含まれないこと。また、(1)の「試料空気の採取等の時間の短縮」は、作業に従事する時間が2時間を超える場合のみに認められるものであり、当該時間が2時間以下の場合には、当該作業の全時間について試料空気の採取等を行う必要があること。
- (3) 2(5)について、作業に従事する時間を分割して試料空気の採取等を行う際には、同一の労働者が同一の作業日のうち単位作業場所において作業に従事する全時間を均等に分割する必要があること。この場合、次の事項に留意すること。
- ア 測定精度の確保の観点から、測定の定量下限値が別紙1に掲げる測定対象物質の管理濃度の10分の1を上回ることがないように測定時間を確保する必要があること。
- イ 同一の労働者に複数の試料採取機器等を装着して同時に試料空気の採取等を行うことは、当該時間の分割には含まれないこと。

4 試料採取方法及び分析方法

試料採取方法及び分析方法は、測定対象物質の種類に応じて、別紙

2に掲げる試料採取方法又はこれと同等以上の性能を有する試料採取方法及び別紙2に掲げる分析方法又はこれと同等以上の性能を有する分析方法とすること。

第3 D測定の実施方法

事業者又は測定機関等は、次に掲げるところにより、D測定（測定基準第10条第5項第5号及び第6号の規定により行う測定（測定基準第11条第3項及び第13条第5項において準用する場合を含む。）をいう。以下同じ。）を実施すること。

1 趣旨

D測定は、C測定の結果を評価するだけでは労働者が有害物質への大きなばく露を受ける可能性を見逃すおそれのある作業が存在する場合に、有害物質の発散源に近接する場所における作業について測定を行う趣旨のものであること。

2 試料空気の採取等及び試料空気の採取等の時間

- (1) 測定対象物質の発散源に近接する場所において作業が行われる単位作業場所がある場合に、測定対象物質の発散源に近接する場所において作業に従事する労働者の身体に装着する試料採取機器等を用いる方法により行うこと。
- (2) 試料空気の採取等は、当該作業が行われる時間のうち、空気中の測定対象物質の濃度が最も高くなると思われる時間に行うこと。
- (3) 試料空気の採取等の時間は、連続した15分間とする必要があること。したがって、単位作業場所において作業に従事する労働者が1人であり、かつ当該者が同一の作業日のうち作業に従事する時間が15分未満の場合、個人サンプリング法は適用できないこと。

3 試料採取方法及び分析方法

試料採取方法及び分析方法は、測定対象物質の種類に応じて、別紙2に掲げる試料採取方法又はこれと同等以上の性能を有する試料採取方法及び別紙2に掲げる分析方法又はこれと同等以上の性能を有する分析方法とすること。

第4 個人サンプリング法による作業環境測定の結果の評価

事業者又は測定機関等は、次に掲げるところにより、個人サンプリング法による作業環境測定の結果の評価を行うこと。

1 評価値の計算

(1) 同一の作業日についてのみ測定を行った場合

第1評価値及び第2評価値は、次の式により計算するものとする。

$$\log EC_1 = \log M_1 + 1.645\sqrt{\log^2 \sigma_1 + 0.084}$$

$$\log EC_2 = \log M_1 + 1.151(\log^2 \sigma_1 + 0.084)$$

これらの式において、 EC_1 、 M_1 、 σ_1 及び EC_2 は、それぞれ次の値を表すものとする。

EC_1 第1評価値

M_1 C測定の測定値の幾何平均値

σ_1 C測定の測定値の幾何標準偏差

EC_2 第2評価値

(2) 連続する2作業日（連続する2作業日について測定を行うことができない合理的な理由がある場合にあっては、必要最小限の間隔を空けた2作業日。以下同じ。）に測定を行った場合

第1評価値及び第2評価値は、次の式により計算することができる。

$$\log EC_1 = \frac{1}{2}(\log M_1 + \log M_2)$$

$$+ 1.645 \sqrt{\frac{1}{2}(\log^2 \sigma_1 + \log^2 \sigma_2) + \frac{1}{2}(\log M_1 - \log M_2)^2}$$

$$\log EC_2 = \frac{1}{2}(\log M_1 + \log M_2)$$

$$+ 1.151 \left\{ \frac{1}{2}(\log^2 \sigma_1 + \log^2 \sigma_2) + \frac{1}{2}(\log M_1 - \log M_2)^2 \right\}$$

これらの式において、 EC_1 、 M_1 、 M_2 、 σ_1 、 σ_2 及び EC_2 は、それぞれ次の値を表すものとする。

EC_1 第1評価値

M_1 1日目のC測定の測定値の幾何平均値

M_2 2日目のC測定の測定値の幾何平均値

σ_1 1日目のC測定の測定値の幾何標準偏差

σ_2 2日目のC測定の測定値の幾何標準偏差

EC_2 第2評価値

(3) 計算に当たっての留意事項

計算に当たっては、次の事項に留意すること。

ア 測定対象物質の濃度が当該測定で採用した試料採取方法及び分析方法によって求められる定量下限の値に満たない測定値がある単位作業場所にあつては、当該定量下限の値を当該測定値とみなすこと。

イ 測定値が管理濃度の10分の1に満たない測定値がある単位作業場所にあつては、管理濃度の10分の1を当該測定値とみなすことができること。

ウ 有機溶剤等を2種類以上含有する混合物に係る単位作業場所にあつては、測定値ごとに、次の式により計算して得た換算値を当該測定値とみなして、区分を行うこと。この場合において、管理濃度に相当する値は、1とすること。

$$C = \frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} + \dots$$

この式において、 C 、 C_1 、 C_2 ……及び E_1 、 E_2 ……は、それぞれ次の値を表すものとする。

C 換算値

C_1 、 C_2 …… 有機溶剤等の種類ごとの測定値

E_1 、 E_2 …… 有機溶剤等の種類ごとの管理濃度

2 測定結果の評価

測定結果の評価は、単位作業場所ごとに、次に掲げる場合に応じ、それぞれア及びイの表に掲げるところにより、第1管理区分から第3管理区分までに区分することにより行うものとする。なお、管理濃度は、測定対象物質の種類に応じて別紙1に掲げるところによること。

ア C測定のみを行った場合

C測定		
第1評価値 <管理濃度	第2評価値 ≤管理濃度 ≤第1評価値	第2評価値 >管理濃度
第1管理区分	第2管理区分	第3管理区分

イ C測定及びD測定を行った場合

		C測定		
		第1評価値 <管理濃度	第2評価値 ≤管理濃度 ≤第1評価値	第2評価値 >管理濃度
D 測 定	D測定値 <管理濃度	第1管理区分	第2管理区分	第3管理区分
	管理濃度 ≤D測定値 ≤管理濃度×1.5	第2管理区分	第2管理区分	第3管理区分
	D測定値 >管理濃度×1.5	第3管理区分	第3管理区分	第3管理区分

第5 作業環境測定の結果の評価に基づく措置

事業者は、第4の2の区分に応じて次の措置を行うこと。

1 第3管理区分に区分された場所

- (1) 直ちに、施設、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基づき、施設又は設備の設置又は整備、作業工程又は作業方法の改善その他作業環境を改善するため必要な措置を講じ、当該場所の管理区分が第1管理区分又は第2管理区分となるようにしなければならないこと。
- (2) (1)の措置を講じたときは、その効果を確認するため、当該場所について測定対象物質の濃度を測定し、その結果の評価を行わなければならないこと。
- (3) (1)及び(2)のほか、第3管理区分に区分された場所については、労働者に有効な呼吸用保護具を使用させるほか、健康診断の実施その他労働者の健康の保持を図るため必要な措置を講じなければならないこと。
- (4) 第4の評価に係る記録、(1)の措置及び(3)の評価の結果を次に掲げるいずれかの方法によって労働者に周知しなければならないこと。
 - ア 常時各作業場の見やすい場所に掲示し、又は備え付けること。
 - イ 書面を労働者に交付すること。
 - ウ 磁気テープ、磁気ディスクその他これらに準ずる物に記録し、かつ、各作業場に労働者が当該記録の内容を常時確認できる機器を設置すること。

2 第2管理区分に区分された場所

- (1) 施設、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基

づき、施設又は設備の設置又は整備、作業工程又は作業方法の改善その他作業環境を改善するため必要な措置を講ずるよう努めなければならないこと。

(2) 第4の評価に係る記録及び(1)の措置を1の(4)に掲げるいずれかの方法によって労働者に周知しなければならないこと。

第6 作業環境測定の結果及びその評価の記録の保存

事業者は、次に掲げるところにより、作業環境測定の結果及びその評価の記録を保存すること。

1 測定結果

(1) 記録事項

測定対象物質の濃度の測定を行ったときは、その都度次の事項を記録すること。なお、ウの測定箇所においては、試料採取機器等を装着した労働者の氏名を記載する必要はなく、当該労働者を示す番号等(例：労働者①)を用いること。

ア 測定日時

イ 測定方法

ウ 測定箇所

エ 測定条件

オ 測定結果

カ 測定を実施した者の氏名

キ 測定結果に基づいて労働者の健康障害の予防措置を講じたときは、その措置の概要

(2) 記録の保存

記録の保存については、次のとおりとすること。

ア 低管理濃度特定化学物質及び鉛に係る測定については3年間。ただし、令別表第3第1号6に掲げる物又は同表第2号3の2、13の2、19若しくは27の2に掲げる物に係る測定並びにクロム酸等(特化則第36条第3項に規定するものをいう。)を製造する作業場及びクロム酸等を鉱石から製造する事業場においてクロム酸等を取り扱う作業場について行った令別表第3第2号11又は21に掲げる物に係る測定(以下「クロム酸等に係る測定」という。)については30年間。

イ 有機溶剤等に係る測定については3年間。ただし、特別有機溶剤に係る測定については30年間。

2 測定結果の評価

(1) 記録事項

測定結果の評価を行ったときは、その都度次の事項を記録すること。

- ア 評価日時
- イ 評価箇所
- ウ 評価結果
- エ 評価を実施した者の氏名

(2) 記録の保存

記録の保存については、次のとおりとすること。

- ア 低管理濃度特定化学物質及び鉛に係る測定については3年間。
ただし、令別表第3第1号6に掲げる物又は同表第2号13の2、19若しくは27の2に掲げる物に係る測定並びにクロム酸等に係る測定については30年間。
- イ 有機溶剤等に係る測定については3年間。ただし、特別有機溶剤に係る測定については30年間。

管理濃度

1 低管理濃度特定化学物質

法令 番号 (※)	物の種類	管理濃度
令別表第3第1号		
6	ベリリウム及びその化合物	ベリリウムとして0.001mg/m ³
令別表第3第2号		
3の2	インジウム化合物	—
9	オルトーフタロジニトリル	0.01mg/m ³
10	カドミウム及びその化合物	カドミウムとして0.05mg/m ³
11	クロム酸及びその塩	クロムとして0.05mg/m ³
13	五酸化バナジウム	バナジウムとして0.03mg/m ³
13の2	コバルト及びその無機化合物	コバルトとして0.02mg/m ³
19	3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン	0.005mg/m ³
21	重クロム酸及びその塩	クロムとして0.05mg/m ³
22	水銀及びその無機化合物(硫化水銀を除く。)	水銀として0.025mg/m ³
23	トリレンジイソシアネート	0.005ppm
27の2	砒素及びその化合物(アルシン及び砒化ガリウムを除く。)	砒素として0.003mg/m ³
備考	この表の管理濃度の値は、温度25度、1気圧の空気中における濃度を示す。	

(※)法令番号は、令別表第3の番号である。

2 鉛

物の種類	管理濃度
鉛及びその化合物	鉛として0.05mg/m ³
備考	この表の管理濃度の値は、温度25度、1気圧の空気中における濃度を示す。

3 有機溶剤

法令 番号 (※)	物の種類	管理濃度
1	アセトン	500ppm
2	イソブチルアルコール	50ppm
3	イソプロピルアルコール	200ppm
4	イソペンチルアルコール (別名 イソアミルアルコール)	100ppm
5	エチルエーテル	400ppm
6	エチレングリコールモノエチル エーテル (別名セロソルブ)	5 ppm
7	エチレングリコールモノエチル エーテルアセテート (別名セロ ソルブアセテート)	5 ppm
8	エチレングリコールモノーノル マルーブチルエーテル (別名ブ チルセロソルブ)	25ppm
9	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)	0.1ppm
10	オルトージクロルベンゼン	25ppm
11	キシレン	50ppm
12	クレゾール	5 ppm
13	クロルベンゼン	10ppm
15	酢酸イソブチル	150ppm
16	酢酸イソプロピル	100ppm
17	酢酸イソペンチル (別名酢酸イ ソアミル)	50ppm
18	酢酸エチル	200ppm
19	酢酸ノルマルーブチル	150ppm
20	酢酸ノルマループロピル	200ppm
21	酢酸ノルマルーペンチル (別名 酢酸ノルマルーアミル)	50ppm
22	酢酸メチル	200ppm
24	シクロヘキサノール	25ppm
25	シクロヘキサノン	20ppm

28	1, 2-ジクロロエチレン (別名二塩化アセチレン)	150ppm
30	N, N-ジメチルホルムアミド	10ppm
34	テトラヒドロフラン	50ppm
35	1, 1, 1-トリクロロエタン	200ppm
37	トルエン	20ppm
38	二硫化炭素	1 ppm
39	ノルマルヘキサン	40ppm
40	1-ブタノール	25ppm
41	2-ブタノール	100ppm
42	メタノール	200ppm
44	メチルエチルケトン	200ppm
45	メチルシクロヘキサノール	50ppm
46	メチルシクロヘキサノン	50ppm
47	メチル-ノルマル-ブチルケトン	5 ppm
備考	この表の管理濃度の値は、温度25度、1気圧の空気中における濃度を示す。	

(※)法令番号は、令別表第6の2の番号である。

4 特別有機溶剤

法令番号 (※)	物の種類	管理濃度
3の3	エチルベンゼン	20ppm
11の2	クロロホルム	3 ppm
18の2	四塩化炭素	5 ppm
18の3	1, 4-ジオキサン	10ppm
18の4	1, 2-ジクロロエタン (別名二塩化エチレン)	10ppm
19の2	1, 2-ジクロロプロパン	1 ppm
19の3	ジクロロメタン (別名二塩化メチレン)	50ppm
22の2	スチレン	20ppm

22の3	1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン (別名四塩化アセチレン)	1 ppm
22の4	テトラクロロエチレン (別名パークロルエチレン)	25ppm
22の5	トリクロロエチレン	10ppm
33の2	メチルイソブチルケトン	20ppm
備考	この表の管理濃度の値は、温度25度、1気圧の空気中における濃度を示す。	

(※)法令番号は、令別表第3第2号の番号である。

試料採取方法及び分析方法

1 低管理濃度特定化学物質

法令 番号 (※)	物の種類	試料採取方法	分析方法
令別表第3第1号			
6	ベリリウム及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法、原子吸光分析方法又は蛍光光度分析方法
令別表第3第2号			
3の2	インジウム化合物	測定基準第二条第二項の要件に該当する分粒装置を用いるろ過捕集方法	誘導結合プラズマ質量分析方法
9	オルトーフタロジニトリル	固体捕集方法及びろ過捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
10	カドミウム及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
11	クロム酸及びその塩	液体捕集方法又はろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
13	五酸化バナジウム	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
13の2	コバルト及びその無機化合物	ろ過捕集方法	原子吸光分析方法
19	3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
21	重クロム酸及びその塩	液体捕集方法又はろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法
22	水銀及びその無機化合物（硫化水銀を除く。）	液体捕集方法又は固体捕集方法	一 液体捕集方法にあっては、吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法 二 固体捕集方法にあっては、原子吸光分析方法

23	トリレンジイソシアネート	液体捕集方法又は固体捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法にあつては、高速液体クロマトグラフ分析方法
27の2	砒素及びその化合物（アルシン及び砒化ガリウムを除く。）	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法

(※)法令番号は、令別表第3の番号である。

2 鉛

物の種類	試料採取方法	分析方法
鉛及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法

3 有機溶剤

法令番号(※)	物の種類	試料採取方法	分析方法
1	アセトン	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
2	イソブチルアルコール	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
3	イソプロピルアルコール	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
4	イソペンチルアルコール（別名イソ	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法

	アミルアルコール)		
5	エチルエーテル	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
6	エチレングリコールモノエチルエーテル (別名セロソルブ)	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
7	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート (別名セロソルブアセテート)	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
8	エチレングリコールモノノルマルブチルエーテル (別名ブチルセロソルブ)	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
9	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)	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
10	オルトージクロルベンゼン	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
11	キシレン	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
12	クレゾール	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
13	クロルベンゼン	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法

15	酢酸イソブチル	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
16	酢酸イソプロピル	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
17	酢酸イソペンチル (別名酢酸イソアミル)	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
18	酢酸エチル	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
19	酢酸ノルマルブチル	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
20	酢酸ノルマルプロピル	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
21	酢酸ノルマルペンチル (別名酢酸ノルマルアミル)	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法

22	酢酸メチル	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
24	シクロヘキサノール	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
25	シクロヘキサノン	液体捕集方法又は固体捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
28	1, 2-ジクロルエチレン (別名二塩化アセチレン)	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
30	N, N-ジメチルホルムアミド	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
34	テトラヒドロフラン	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
35	1, 1, 1-トリクロルエタン	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
37	トルエン	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
38	二硫化炭素	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法又はガスクロマトグラフ分析方法 三 直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法

39	ノルマルヘキサン	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
40	1-ブタノール	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
41	2-ブタノール	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
42	メタノール	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
44	メチルエチルケトン	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
45	メチルシクロヘキサノール	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
46	メチルシクロヘキサノン	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
47	メチル-ノルマル-ブチルケトン	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法

(※)法令番号は、令別表第6の2の番号である。

4 特別有機溶剤

法令 番号 (※)	物の種類	試料採取方法	分析方法
3の3	エチルベンゼン	固体捕集方法又は 直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分 析方法
11の2	クロロホルム	液体捕集方法、固 体捕集方法又は直 接捕集方法	一 液体捕集方法に あつては、吸光光度 分析方法 二 固体捕集方法又は 直接捕集方法にあつ ては、ガスクロマト グラフ分析方法
18の2	四塩化炭素	液体捕集方法又は 固体捕集方法	一 液体捕集方法に あつては、吸光光度 分析方法 二 固体捕集方法に あつては、ガスクロ マトグラフ分析方法
18の3	1, 4-ジオキサ ン	固体捕集方法又は 直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分 析方法
18の4	1, 2-ジクロロ エタン (別名二塩 化エチレン)	液体捕集方法、固 体捕集方法又は直 接捕集方法	一 液体捕集方法に あつては、吸光光度 分析方法 二 固体捕集方法又は 直接捕集方法にあつ ては、ガスクロマト グラフ分析方法
19の2	1, 2-ジクロロ プロパン	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分 析方法
19の3	ジクロロメタン (別名二塩化メチ レン)	固体捕集方法又は 直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分 析方法
22の2	スチレン	液体捕集方法、固 体捕集方法又は直 接捕集方法	一 液体捕集方法に あつては、吸光光度 分析方法 二 固体捕集方法又は 直接捕集方法にあつ ては、ガスクロマト グラフ分析方法

22の3	1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン (別名四塩化アセチレン)	液体捕集方法又は固体捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
22の4	テトラクロロエチレン (別名パークロルエチレン)	固体捕集方法又は直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
22の5	トリクロロエチレン	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法
33の2	メチルイソブチルケトン	液体捕集方法、固体捕集方法又は直接捕集方法	一 液体捕集方法にあつては、吸光光度分析方法 二 固体捕集方法又は直接捕集方法にあつては、ガスクロマトグラフ分析方法

(※)法令番号は、令別表第3第2号の番号である。

別添 2

基発0217第2号

令和2年2月17日

別紙の団体の長 殿

厚生労働省労働基準局長

(公 印 省 略)

個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価に関する
ガイドラインの策定について

標記については、作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令（令和2年厚生労働省令第8号）及び作業環境測定基準等の一部を改正する告示（令和2年厚生労働省告示第18号）が、令和2年1月27日に公布及び告示され、令和3年4月1日から個人サンプリング法による作業環境測定が選択的に実施できることとなります。

個人サンプリング法による作業環境測定には、従来の作業環境測定と異なる部分もあることから、個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価の適切な実施を図るため、今般、別添1のとおり「個人サンプリング法による作業環境測定及びその結果の評価に関するガイドライン」を策定したところです。

各団体におかれては、会員事業者に対し、本ガイドラインを周知いただきますようお願い申し上げます。