

サンプリング資格者のための

個人ばく露測定 講習テキスト

まえがき

厚生労働省は、化学物質に係る労働衛生施策について、労働者の健康障害防止のために国が規制すべき物質（ここでは、「個別規制物質」と表します。）を特定してそれらについて事業者が労働者の健康障害防止のために取るべき措置等を規則で定め、その遵守を図る従来の施策に加えて、令和 6 年 4 月 1 日から、国連の分類基準（GHS）により有害物に該当するものについて、事業者はその取り扱い作業のリスクアセスメントを義務付け、その結果に応じて必要な対策を講じて労働者のばく露を最小限にすることを義務づける、いわゆる自律的管理施策を導入しました。

自律的管理の対象物質は、段階的に増やし、令和 8 年度には約 2,900 物質にも達することが予定され、そのうちの約 800 物質については、国が濃度の基準値を公表して、労働者のばく露をその濃度以下に抑えることが義務付けられます。

このような状況の中で、これらの物質の取り扱いに関わる労働者の健康を確保するための対策は、事業者がリスクアセスメントの実施結果を判断の上、自主的に決定することになります。

このため、リスクアセスメントの信頼性が重要となります。リスクアセスメントの方法は、簡易的な方法も含めいくつかありますが、最も信頼性が高いのは、実際の測定です。

事業者が適切な健康障害防止対策を選択するためには、労働者のばく露が濃度の基準値を明らかに下回るという確信が持てない場合の確認のための測定（いわゆる「確認測定」）を含めて、実測により行うリスクアセスメントが精度よく行われることが前提となります。

そのため、厚生労働省は、令和 8 年 10 月 1 日以降は、自律的管理の対象であるリスクアセスメント義務付け物質についての「確認測定」を含むリスクアセスメントとして行う測定については、事業者が告示で定める一定の講習（個人ばく露測定講習）を修了した作業環境測定士による実施を義務付けることとしています。

また、あわせて、金属アーク溶接等作業を行う屋内作業場で労働者に使用させる呼吸用保護具を選択するために行う「溶接ヒュームの測定」および個別規制物質を取り扱う屋内作業場で作業環境の改善が困難な場合に労働者に使用させる呼吸用保護具を選定するための「個人サンプリング測定等」についても、同様に令和 8 年 10 月 1 日以降は、事業者が一定の講習（個人ばく露測定講習）を修了した作業環境測定士による実施を義務付けることとしています。

これらの測定では、労働者に「個人サンプラー」と呼ばれる試料採取装置をその呼吸域に付けてもらい、作業時間にわたり、あるいは、8 時間にわたり継続して測定を行う方法が通常よ

2 まえがき

く用いられますが、この方法は、測定時間にわたり、労働者が「個人サンプラー」を適切な状態で装着していることが精度の良い測定に欠かせません。

この測定は、本来、作業環境測定士のみが行うことができるものですが、長時間にわたり当該作業場所に拘束されることになり、作業環境測定士の役割の円滑な実施という観点からは支障を生じかねず、広い目で見れば、わが国の作業環境測定全体の円滑な実施の支障にもなりかねないことから、厚生労働省は、これらの測定（「個人ばく露測定」）については、作業環境測定士は、一定の講習（「サンプリング講習」）を修了した者に労働者の「個人サンプラー」の適切な装着等を確保するための一定の範囲の業務について補助をしてもらうことができることとしました。

本書は、このように個人ばく露測定の実施に当たり、法令に基づき作業環境測定士のサンプリング事務の一部を補助することのできる資格者が修了すべき「サンプリング講習」のテキストとして作成したものです。

本書が、サンプリング資格者の取得を目指す皆様が必要な知識を習得するために有益なものとなることを願うものです。

2025 年 8 月

編集委員長

(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所所長

鷹屋 光俊

本テキストの構成および内容について

本書は、「個人ばく露測定講習規程」（令和 6 年 3 月 18 日厚生労働省告示第 93 号）に基づく「個人ばく露測定講習」のうち、サンプリングに関する講習（以下「サンプリング講習」という）のテキストとして、当該講習規程に規定する次の（1）に示す講習科目および（2）の範囲について作成したものです。

種 別	(1) 講習科目	(2) 範 囲	(3) 講習時間
学科講習	化学物質管理概論	化学物質管理の概要	30 分
	個人ばく露測定概論	個人ばく露測定の目的	30 分
	サンプリングに関する知識	個人ばく露測定に係るサンプリングの方法	3 時間
	労働衛生関係法令	労働安全衛生法，労働安全衛生法施行令，労働安全衛生規則，有機溶剤中毒予防規則，鉛中毒予防規則，特定化学物質障害予防規則及び粉じん障害防止規則中の関係条項並びに関係告示等中の関係条項	30 分
実技講習	サンプリング	個人ばく露測定に係るサンプリング	1 時間 30 分

目 次

まえがき	1
本テキストの構成および内容について	3
はじめに——本書を利用するにあたって	7

第1章 化学物質管理概論

1 職場における化学物質	10
1.1 化学物質の数	10
1.2 元素, 化合物, 混合物	10
1.3 危険有害性から見た化学物質の分類	11
1.4 危険性, 有害性の知見の蓄積	12
2 化学物質の「ハザード」と国連によるハザード分類	13
2.1 ハザードとは	13
2.2 ハザードの分類である化学品の分類および表示に関する世界調和システム	13
3 化学物質はどのように体内に取り込まれて障害を与えるのか	15
3.1 化学物質の体内侵入経路	15
3.2 各侵入経路について	15
4 化学物質の労働者へのリスク	17
4.1 ばく露とは	17
4.2 リスクとは	17
4.3 物質の状態とばく露	17
5 ばく露限界値	19
5.1 ばく露の目安としての「ばく露限界値」	19
5.2 「ばく露限界値」の留意事項	19
6 化学物質のばく露を減らすための対策	20
6.1 工学的対策	20
6.2 工学的対策と労働衛生保護具	20
7 作業環境測定	22
7.1 作業環境測定と作業環境測定士	22
7.2 作業環境測定の目的—測定結果に応じた工学的改善—	23

7.3 作業環境測定の方法	24
8 「個人ばく露測定」と有効な呼吸用保護具の選択	28
8.1 工学的対策が難しい作業と呼吸用保護具	28
8.2 有効な呼吸用保護具の選択の方法としての個人ばく露測定	28
9 リスクアセスメントと個人ばく露測定	30
9.1 化学物質を取り扱う作業のリスクアセスメント	30
9.2 リスクアセスメントで用いる測定	30
9.3 確認測定	31

第2章 個人ばく露測定概論

1 作業環境測定と個人ばく露測定	34
2 個人ばく露測定の方法	36
2.1 金属アーク溶接等作業	36
2.2 作業環境改善が困難な第三管理区分の作業場	37
2.3 リスクアセスメント対象物を製造・取り扱う作業場	39

第3章 サンプルングに関する知識

1 サンプルング資格者の役割	44
2 サンプルングの基礎知識	46
2.1 測定する濃度に関する基礎知識	46
2.2 個人ばく露測定のデザインの概要	50
2.3 サンプルングの手順	51
3 個人ばく露測定の捕集方法および試料採取機器	58
3.1 拡散サンプラー（パッシブサンプラー）	58
3.2 ポンプ	59
3.3 ろ過捕集と分粒装置	60
3.4 固体捕集	62
3.5 液体捕集	63
3.6 相補捕集（ろ過捕集および固体捕集）	64
3.7 直接捕集	64
4 試料採取機器の労働者への装着時における注意点	66
5 記録と報告	68

5.1 記録と報告に関する注意事項	68
5.2 記録様式と報告様式およびその記載例	69

第4章 労働衛生関係法令

作業環境測定にかかる法令のあらまし	74
1 労働安全衛生法（抄）	80
2 労働安全衛生法施行令（抄）	82
3 厚生労働省令	83
3.1 労働安全衛生規則（抄）	83
3.2 有機溶剤中毒予防規則（抄）	83
3.3 鉛中毒予防規則（抄）	87
3.4 特定化学物質障害予防規則（抄）	91
3.5 粉じん障害防止規則（抄）	98
4 厚生労働省告示	103
4.1 作業環境測定基準	103
4.2 作業環境評価基準	119
4.3 溶接ヒューム告示——金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場に 係る溶接ヒュームの濃度の測定の方法等	124
4.4 第三管理区分告示——第三管理区分に区分された場所に係る有機溶剤等の 濃度の測定の方法等	128
4.5 個人ばく露測定講習規程	138
5 労働安全衛生法に基づく指針	140
5.1 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	140
5.2 化学物質による健康障害防止のための濃度の基準の適用等に関する技術 上の指針	148
6 作業環境測定法（抄）	172

はじめに——本書を利用するにあたって

1 個人ばく露測定概念について

これまでわが国では「個人ばく露測定」の法令上の定義はなかったため、通常は米国などの例に倣い「個人サンプラー等を用いる労働者の呼吸域における測定」（以下「呼吸域測定」と表すこととする。）と解されてきましたが、令和 7 年 5 月に作業環境測定法が改正され（以下「改正法」と称します。）、その第 2 条第 3 号で「個人ばく露測定」について「作業環境測定のうち作業環境における労働者の有害な因子へのばく露の程度を把握するために行うもの」との定義がなされました。

このような経緯から、本テキストでは、「個人ばく露測定」の用語は、改正法による定義に従って用いています。

このため、本書を読むにあたっては、あらかじめ次のことについて十分に理解していただくことが重要となります。

- 労働安全衛生法及び作業環境測定法並びにこれらに基づく政省令、告示においては、「個人ばく露測定」という用語は、欧米で用いる「呼吸域測定」に限るものではなく、その測定が「作業環境における労働者の有害な因子へのばく露の程度を把握するために行うもの」であれば、従来からの作業環境測定である A・B 測定、C・D 測定など「呼吸域測定」以外の方法も「個人ばく露測定」に含まれるものであること。

2 本書が取り扱う個人ばく露測定の範囲について

本書は、「個人ばく露測定講習規程」（令和 6 年 3 月 18 日告示第 93 号 第 4 章参照）に基づき、「第三管理区分の改善が困難である作業場において労働者に使用させる呼吸用保護具を選定するための測定」（以下「第三管理区分測定」と表すこととする。）および特定化学物質障害予防規則（以下「特化則」と略。）に規定する「溶接ヒュームに係る呼吸用保護具を選定するための測定」（以下「溶接ヒューム測定」と表す。）についてのサンプリング資格者の取得を目指す方を対象とした個人ばく露測定講習テキストとして編集しましたが、労働安全衛生法（以下「安衛法」と略。）第 57 条の 3 の規定に基づく危険性または有害性等の調査（いわゆるリスクアセスメント）の対象となる化学物質（以下「リスクアセスメント対象物」と略。）に係る作業について「リスクアセスメントとして個人ばく露測定を行

う場合」および労働安全衛生規則（以下「安衛則」と略。）第 577 条の 2 に規定する「労働者のばく露が「濃度の基準」以下であることの確認を行うための測定」（以下「確認測定」と略。）を行う場合（以下「リスクアセスメントとして行う個人ばく露測定」と「確認測定」を合わせて「確認測定等」と表す。）についても、労働政策審議会から、測定の実施者を「個人ばく露測定講習」を受講した者に限定すべきことの答申がなされており、これに従い今後省令改正が行われて、「第三管理区分測定」および「溶接ヒューム測定」に係る改正の施行と同日の令和 8 年 10 月 1 日から施行されることが予定されていることから、「確認測定等」についても本書の内容に加えています。

このテキストの内容による個人ばく露測定講習を修了したサンプリング資格者は、受講の時点で「確認測定等」についての当該省令改正が行われていなくとも、その後当該省令改正が行われた場合に「確認測定等」に係るサンプリングも実施できることとなります。

第1章

化學物質管理概論

第1章では、サンプリング資格者が個人ばく露測定 of サンプリング業務を実施するに当たり、知っておくことが望まれる化学物質の労働衛生管理に係る事項について記述している。

内容は、広範な範囲にわたっているが、前半は主として基礎的事項であり、サンプリング資格者の実務に直接関連が深い内容は、第7節以降、特に第8節と第9節となっている（なお、これらの部分は、第2章の個人ばく露測定概論においても関連する記述がある）。

1 職場における化学物質

1.1 化学物質の数

化学物質は、さまざまな業種の事業場で、またさまざまな用途で原材料や中間製品などとして取り扱われている。その総数は、正確な数は不明であるが、7～8万種類はあるといわれている。

ただし、一般に多くの事業場で共通してよく使われる物質に限れば数百種類程度と思われる。

1.2 元素、化合物、混合物

化学物質には、「元素」（水素、酸素、窒素、鉄、銅など）と、複数種の元素が結びついた「化合物」（水（ H_2O ）、二酸化炭素（ CO_2 ）、鉄鉱石（ Fe_2O_3 など）、酢酸（ CH_3COOH ）など）がある。元素は110種余が知られている。

複数の化学物質を混合したものを「混合物」と呼ぶ。例えば、砂糖水は、水と砂糖の混合物である。作業においてよく用いられる混合有機溶剤は、複数の異なる有機溶剤（例えば、キシレンとアセトン）を混ぜ合わせたものである。

混合物では、互いに混ざっているだけであり、混合した物質の間で化学反応が起こって他の物質に変化したわけではないので、混合前のそれぞれの物質の性質はそのまま維持されている。

例えば、砂糖水では、砂糖が水に溶けているだけであり、砂糖の甘さがそのまま維持されている。

混合有機溶剤も、その成分（例えばキシレンとアセトン）の性質はそのまま保たれている。

一方、塩酸（ HCl ）と水酸化ナトリウム（ NaOH ）を混ぜると、化学反応が起こって食塩（ NaCl ）と水（ H_2O ）という、まったく異なる物質（化合物）に変わる。

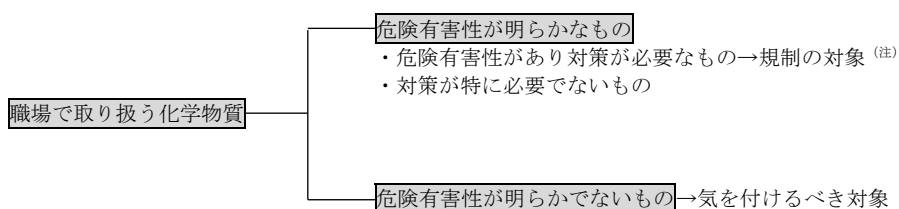
我々の人体は、すべて化学物質で構成されている。人体の約 60%は水でできており、そのほかにたんぱく質や脂肪、リン脂質、金属の化合物などさまざまな化学物質で構成されている。

人体を構成するこれらの化合物がどのような元素でできているかを見ると、酸素、炭素、水素、窒素、カルシウム、リン、硫黄、カリウム、ナトリウム、塩素、マグネシウムの順に多く、これら 11 種類で 99%以上となるので、人体の大部分を構成する元素の数はそれほど多くないことがわかる。

1.3 危険有害性から見た化学物質の分類

取り扱う化学物質が労働者の健康に影響を与えるものであるか、影響を与えるとすればどのような影響か、など、労働衛生の視点からは、化学物質を次の 3 種類に分類して考えることができる。

- イ 取り扱う労働者にとって危険有害な性質を持っていることがわかっている物（酸、アルカリ、有機溶剤、クロム酸塩、ホルムアルデヒドなど）
- ロ 取り扱う労働者の健康障害を心配する必要はない（ほぼ危険有害性については問題がない）と考えてよい物（小麦粉、水など）
- ハ その物質の性質について知見・データが乏しい、またはデータがないため、人の健康にとって危険有害性の有無とその内容がよくわからない物



（注） 規制の形態は、①有機溶剤中毒予防規則などの規則があり、事業者は規則に従った措置を取ることが必要なもの、②個別に規則は無く、事業者はその物質の取り扱い作業について労働者の健康に及ぼすリスクの程度を自ら評価（リスクアセスメントという。）し、リスクアセスメントの結果に基づいて労働者のその物質へのばく露を減らすために必要な対策を講じることが必要なもの（リスクアセスメント対象物）に 2 分される。①の対象は、有機溶剤、特定化学物質、鉛等および粉じんであり、120 種類程度、②は国連が定めた危険有害物の定義（GHS 後述）に該当するものであり、令和 8 年度には約 2,900 種類に上る。

図 1.1 職場で取り扱われる化学物質の全体像