

作業環境測定士のための 個人ばく露測定 講習テキスト

まえがき

「個人ばく露測定」ということばは、労働衛生では日頃比較的によく使われる用語ですが、現行の日本の法令では「個人ばく露測定」の定義がありませんでした。多くの方は、この言葉から通常「個人サンプラーを労働者の呼吸域に装着して、空気中の測定対象物を採取し、その濃度を求める測定」（ここでは「呼吸域測定」と呼称します。）と解釈されてきたと思われます。

厚生労働省では、令和 7 年 1 月に召集された第 217 回通常国会に「労働安全衛生法及び作業環境測定法の一部を改正する法案」を提出していましたが、それが可決成立し、同 5 月 14 日に公布されました。そのなかで、新たに「個人ばく露測定」の定義が規定されています。

詳しくは、本書の第 1 章で記載していますが、その定義によれば「個人ばく露測定」は作業環境測定のうち、労働者のばく露の状況を把握するために行う測定を言い、このような目的で行う測定であれば呼吸域測定に限定されず、A・B 測定や C・D 測定の手法で行う場合も、該当することになります。

厚生労働省がこのように「個人ばく露測定」を作業環境測定の一形態として定義したのは、事業者がリスクアセスメントを実施すべき対象物質が急速に増え、令和 8 年度には約 2,900 物質にも達することが予定される状況の中で、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には、主として工学的方法によって作業場所全体の空気中の当該物質の濃度の低減を図るアプローチとともに、労働者個々人のばく露の程度を正しく把握したうえで、その低減を検討するアプローチが重要であることが背景にあると考えられます。

厚生労働省では、「個人ばく露測定」のうち、特に労働衛生上の重要性から測定の精度を担保する必要がある金属アーク溶接等作業の作業者が用いる呼吸用保護具の選定のための測定、第 3 管理区分の作業場所で用いる呼吸用保護具の選定のための測定、濃度基準値が定められているリスクアセスメント対象物に係る確認測定を含むリスクアセスメント対象物に係る作業についてリスクアセスメントのために行う個人ばく露測定については、令和 8 年 10 月からこれらの測定が実施できる者を、告示で定める講習を修了した作業環境測定士などに限定することとしています。

本書は、その「告示で定める講習」のうち、「個人ばく露測定」のデザイン及びサンプリングを実施する作業環境測定士を受講対象者としたテキストとして編集したものです。

前述しましたように、「個人ばく露測定」の手法には、A・B 測定も含まれますが、本書では、A・B 測定は作業環境測定士全員が熟知していることから、C・D 測定を含め個人サンプラーを用いる測定を中心とした記述としています。

C・D 測定と呼吸域測定は、サンプリングに係る必要な知識及び技術に多くの共通点があるため、C・D 測定について登録を受けている作業環境測定士の方は、個人ばく露測定のうちサンプリングに関する講義講習及び実技講習は免除されていますが、これらは測定の考え方は異なり、したがってデザインの方法も異なりますので、しっかり習得していただく必要があります。

また、確認測定を含むリスクアセスメント対象物にかかるリスクアセスメントのための個人ばく露測定に関して十分理解することは、化学物質の自律的管理を実践する上での基盤となる知識・技術を身に付けることにほかなりません。

本書が、作業環境測定士の皆様の専門能力のさらなる向上につながり、ひいては我が国の労働環境において化学物質を原因とする労働災害を減らすことの一助となることを願うものです。

2025 年 6 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、作業環境測定士を対象に実施する「個人ばく露測定講習」のテキストとして作成したものです。

内容は、「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）に基づいて次の(1)に示す講習科目および(2)の範囲としています。

(1) 講習科目	(2) 範 囲	(3) 講習時間
個人ばく露測定概論	個人ばく露測定の目的，個人ばく露測定結果の評価，呼吸用保護具の選択	2 時間
デザインに関する知識	個人ばく露測定に係るデザインの方法	3 時間
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	1 時間 30 分
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	1 時間
デザイン	個人ばく露測定に係るデザイン（実技講習）	30 分
サンプリング	個人ばく露測定に係るサンプリング（実技講習）	1 時間

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	11

第 1 章 個人ばく露測定概論

1 個人ばく露測定の目的と作業環境測定士が測定を行うべき作業場所	14
1.1 作業環境測定士による測定の実施義務	14
1.2 個人ばく露測定に該当する理由	15
1.2.1 「溶接ヒューム測定作業場」における溶接ヒューム測定	15
1.2.2 「第三管理区分測定作業場」における測定	15
1.2.3 「確認測定等作業場」における確認測定およびリスクアセスメントの ための測定（確認測定等）	16
1.3 確認測定等における「ばく露を最小限とする」対策について	17
1.4 作業環境改善対策における i , ii および iii の違い	17
1.5 化学物質にかかる作業環境測定の分類	18
1.5.1 安衛法第 65 条に基づく指定作業場の測定	18
1.5.2 作業環境測定士が行うべき個人ばく露測定	19
1.5.3 その他の作業環境測定	19
2 個人ばく露測定の方法	20
2.1 溶接ヒューム測定作業場	20
2.1.1 溶接ヒュームにかかる作業環境測定	20
2.1.2 測定の手順	21
2.1.3 溶接ヒュームの測定と均等ばく露作業	21
2.1.4 溶接ヒュームの測定の細目	22
2.2 第三管理区分測定作業場	23
2.3 確認測定等作業場	24
2.3.1 濃度基準値を超えるばく露が考えられる作業場	24

2.3.2 濃度基準値が設定されていない物質を取り扱う作業場	26
3 個人ばく露測定結果の評価と呼吸用保護具の選択	28
3.1 溶接ヒューム測定作業場	28
3.2 第三管理区分測定作業場	28
3.3 確認測定等作業場	30
3.3.1 濃度基準値を超えるばく露が考えられる作業場	30
3.3.2 濃度基準値が設定されていない物質を取り扱う作業場	31

第2章 デザインに関する知識

1 第三管理区分に区分された場所における有効な呼吸用保護具の選択のため の測定	37
1.1 測定対象物質および単位作業場所の範囲等の確認	37
1.1.1 測定対象物質の確認	38
1.1.2 単位作業場所の範囲の確認	40
1.2 第三管理区分測定の測定方法の選択	48
1.2.1 粉じんの第三管理区分測定の測定方法の選択および単位作業場所の 範囲	48
1.2.2 鉛およびその化合物の第三管理区分測定の測定方法の選択および単 位作業場所の範囲	49
1.2.3 特定化学物質の第三管理区分測定の測定方法の選択および単位作業 場所の範囲	49
1.2.4 有機溶剤の第三管理区分測定の測定方法の選択および単位作業場所 の範囲	49
1.3 第三管理区分測定の実施	49
1.3.1 測定実施日までに決めておくべき事項	50
1.3.2 第三管理区分測定のデザイン，サンプリング	50
1.3.3 対策の効果を確認するための濃度測定結果の第三管理区分測定デー タとしての活用	53
1.3.4 第三管理区分測定の試料採取方法および分析方法	54
1.4 第三管理区分測定のデザイン等の比較	55
1.5 有効な呼吸用保護具の選択および使用	57
1.6 定期的な第三管理区分測定の実施	57

1.7 第三管理区分測定の測定結果の記録の作成および保存	58
2 金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場における必要な措置の効果確認および有効な呼吸用保護具の選択のための測定	59
2.1 溶接ヒューム濃度の測定の実施	60
2.1.1 測定実施日までに決めておくべき事項	60
2.1.2 溶接ヒューム測定のデザイン, サンプルング	60
2.1.3 溶接ヒューム測定の試料採取方法および分析方法	63
2.2 溶接ヒューム測定と第三管理区分のデザイン等の比較	63
2.3 有効な呼吸用保護具の選択および使用	64
2.4 溶接ヒューム測定結果の記録の作成および保存	65
2.5 溶接ヒューム測定事例	65
2.5.1 グレーチング製造工場での測定事例	66
2.5.2 建設鉄骨を請け負う鉄工所での測定事例	66
2.5.3 保全作業場での測定事例	68
3 ばく露の程度を把握するための労働者の呼吸域における物質の濃度の測定	69
3.1 濃度基準値が設定されている化学物質の労働者の呼吸域濃度の測定の実施	70
3.1.1 測定実施日までに決めておくべき事項	70
3.1.2 確認測定のデザイン, サンプルング	71
3.1.3 確認測定の実施時期	74
3.1.4 確認測定における試料採取方法および分析方法	74
3.1.5 リスク低減措置の検討等に係る測定	74
3.2 濃度基準値が設定されていない化学物質の労働者の呼吸域濃度の測定の実施	75
3.3 確認測定と溶接ヒューム測定および第三管理区分測定のデザイン等の比較	76
3.4 リスクの見積りに基づくリスク低減措置の内容の検討および実施	77
3.5 リスクアセスメント結果等の労働者への周知ならびに記録の作成および保存	77
3.5.1 リスクアセスメントの結果の記録および保存ならびに周知	77
3.5.2 講じた措置等の意見聴取および記録および保存ならびに周知	77

4 デザイン等資格者がサンプリング資格者にサンプリング方法を指定する際の留意事項	79
4.1 労働者派遣と請負	79
4.2 デザイン等資格者によるサンプリング資格者へのサンプリング方法の指定	81
4.3 サンプリング資格者によるサンプリング実施結果等のデザイン等資格者への報告	82
5 演習問題	85
5.1 第三管理区分に区分された場所における第三管理区分測定の演習問題	85
5.1.1 第三管理区分測定の演習問題〔1〕	85
5.1.2 第三管理区分測定の演習問題〔2〕	86
5.1.3 第三管理区分測定の演習問題〔3〕	87
5.1.4 第三管理区分測定の演習問題〔4〕	88
5.1.5 第三管理区分測定の演習問題〔5〕	89
5.1.6 第三管理区分測定の演習問題〔6〕	91
5.1.7 第三管理区分測定の演習問題〔7〕	92
5.1.8 第三管理区分測定の演習問題〔8〕	93
5.2 金属アーク溶接等作業を行う作業場における溶接ヒューム測定の演習問題	94
5.2.1 溶接ヒューム測定の演習問題〔1〕	94
5.2.2 溶接ヒューム測定の演習問題〔2〕	94
5.2.3 溶接ヒューム測定の演習問題〔3〕	95
5.2.4 溶接ヒューム測定の演習問題〔4〕	96
5.2.5 溶接ヒューム測定の演習問題〔5〕	97
5.2.6 溶接ヒューム測定の演習問題〔6〕	97
5.2.7 溶接ヒューム測定の演習問題〔7〕	98
5.2.8 溶接ヒューム測定の演習問題〔8〕	99
5.3 ばく露の程度を把握するための確認測定等の演習問題	100
5.3.1 確認測定等の演習問題〔1〕	100
5.3.2 確認測定等の演習問題〔2〕	100
5.3.3 確認測定等の演習問題〔3〕	101
5.3.4 確認測定等の演習問題〔4〕	101
5.3.5 確認測定等の演習問題〔5〕	102

5.3.6 確認測定等の演習問題〔6〕	102
5.3.7 確認測定等の演習問題〔7〕	103
5.3.8 確認測定等の演習問題〔8〕	104
(参考) 有効な呼吸用保護具の選択および使用における留意事項	105

第3章 サンプルングに関する知識

1 試料採取機器とその選定	116
1.1 共通事項	116
1.2 熱脱着分析法に用いられるサンプラー	119
1.3 相補捕集法に使用される IFV サンプラー	120
2 捕集装置装着方法	122
2.1 共通事項	122
2.2 ろ過捕集方法における注意点	123
2.3 固体捕集方法、液体捕集方法における注意点	123
2.4 装着時に実際にあった問題例	124
3 ろ過捕集方法による呼吸域測定	126
4 固体捕集方法による呼吸域測定	129
4.1 能動型試料採取機器（アクティブサンプラー）	129
4.2 受動型試料採取機器（パッシブサンプラー）	129
5 液体捕集方法および直接捕集方法による呼吸域測定	132
6 呼吸域測定の定量下限等の確認	134
6.1 有機溶剤等に係る試料採取機器の定量下限、破過等の確認	134
6.2 特定化学物質および鉛に係る呼吸域測定に用いる機器の定量下限の確認	135
7 呼吸域測定時の安全の確保	138
7.1 化学物質の危険有害性等の確認	138
7.2 吸引ポンプの防爆性能	139
7.3 その他の爆発・火災防止に関わる注意点	140

第4章 労働衛生関係法令

1 労働安全衛生法（抄）	142
2 労働安全衛生法施行令（抄）	144
3 厚生労働省令	145

3.1 労働安全衛生規則（抄）	145
3.2 有機溶剤中毒予防規則（抄）	145
3.3 鉛中毒予防規則（抄）	149
3.4 特定化学物質障害予防規則（抄）	153
3.5 粉じん障害防止規則（抄）	160
4 厚生労働省告示	165
4.1 作業環境測定基準	165
4.2 作業環境評価基準	180
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 に係る溶接ヒュームの濃度の測定の方法等	185
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	188
4.5 個人ばく露測定講習規程	198
5 労働安全衛生法に基づく指針	200
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	200
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	208
6 作業環境測定法（抄）	232

資料編

1 諸外国および日本産業衛生学会のばく露評価の考え方	236
1.1 NIOSH の方法	238
1.2 AIHA の方法	241
1.3 欧州規格	243
1.4 日本産業衛生学会のガイドラインの方法	244
2 測定結果報告書（例）	248
2.1 空気中の溶接ヒューム濃度の測定結果報告書（例）	248
2.2 デザイン等資格者のサンプリング方法指定書およびサンプリング資格者 のサンプリング実施結果報告書等	254

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、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 章に添付）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。）についての作業環境測定士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」を受講した作業環境測定士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作業環境測定士は、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」に係る測定も実施できることとなります。

第1章

個人ばく露測定概論

1 個人ばく露測定の目的と作業環境測定士が測定を行うべき作業場所

個人ばく露測定は、これまで通常は「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」（呼吸域測定）と解されてきたが、法律上の明確な定義はなかった。

厚生労働省が令和7年3月に第217回通常国会に提出した「労働安全衛生法及び作業環境測定法の一部を改正する法律案」（以下「改正法案」と略）においては、作業環境測定法第2条第3号に新たに「個人ばく露測定」の定義を設け「個人ばく露測定」を、「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」とした。改正法案は、そのまま同年5月に可決成立したため、今後は、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」という用語はこの定義によることとなった。

すなわち、個人ばく露測定は作業環境測定の一形態であるとともに、A・B測定やC・D測定も、労働者の有害因子へのばく露の程度を把握する目的で行う場合は、個人ばく露測定に該当するものとなる。

1.1 作業環境測定士による測定の実施義務

「有機溶剤中毒予防規則等の一部を改正する省令」（令和6年厚生労働省令第44号。以下「令和6年省令」と略）により、有機溶剤中毒予防規則（以下「有機則」と略）、鉛中毒予防規則（以下「鉛則」と略）、特化則および粉じん障害防止規則（以下「粉じん則」と略）が改正され、以下のiおよびiiの作業場に係る個人ばく露測定については、その測定の精度を確保するために、告示で規定する「個人ばく露測定講習」（告示「個人ばく露測定講習規程」は第4章に添付）を修了した作業環境測定士に実施させることが義務付けられ、令和8年10月1日から施行されることとなった。

- i 特化則第38条の21の第2項および第4項の規定に基づき、労働者に使用させる適切な呼吸用保護具を選定するため空気中の溶接ヒュームの濃度の測定を行う屋内作業場（以下「溶接ヒューム測定作業場」と略）
- ii 有機則第28条の3の2、鉛則第52条の3の2、特化則第36条の3の2および粉じん則第26条の3の2の規定に基づき、第三管理区分の改善が困難である屋内作業場で労働者に使用させる適切な呼吸用保護具を選定するための測定を行う当該作業場（以下「第三管理区分測定作業場」と略）

また、次のiiiに掲げる作業環境測定については、本テキスト作成の時点では省令改正は

行われていないが、労働政策審議会の答申に従い、今後省令改正が行われ i および ii の作業場所に係る作業環境測定と同様、測定の精度を確保するために、前述の告示で規定する「個人ばく露測定講習」を修了した作業環境測定士に実施させることが義務付けられ、令和 8 年 10 月 1 日から施行される予定となっている。

- iii 安衛法第 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（リスクアセスメント対象物）に係る作業を行う作業場でリスクアセスメントとして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作業環境測定を行う場合（安衛則第 577 条の 2 に規定する「濃度の基準」以下であることの確認のための測定（確認測定）を行う場合を含む）の当該作業場（以下「確認測定等作業場」と略）

1.2 個人ばく露測定に該当する理由

以上の i ～ iii に係る作業環境測定は、次の理由によりいずれも個人ばく露測定に該当するものとなる。

1.2.1 「溶接ヒューム測定作業場」における溶接ヒューム測定

特化則第 38 条の 21（金属アーク溶接等作業に係る措置）の第 2 項および第 4 項の規定に基づく溶接ヒュームに係る測定は、金属アーク溶接等作業を行う労働者に適切な防護性能を有する呼吸用保護具を使用させるため、作業中の労働者の呼吸域における溶接ヒュームに含まれるマンガンの平均濃度を求め、それを用いて要求防護係数を求めるために労働者が有害な因子にばく露される程度を把握する目的で行うものであり、したがって「個人ばく露測定」の定義に合致する。

1.2.2 「第三管理区分測定作業場」における測定（以下「第三管理区分測定」という。）

労働安全衛生法施行令（以下「令」と略）第 21 条に規定する作業環境測定を行うべき作業場のうち、作業環境測定法第 2 条第 4 号の規定に基づく「指定作業場」（放射性物質に係るものを除く）の測定において、測定結果の評価が第三管理区分となった作業場所については、事業者が改善措置の実施が義務付けられているが、改善措置を実施してもなお第三管理区分である場合には、有機則第 28 条の 3 の 2、特化則第 36 条の 3 の 2、鉛則第 52 条の 3 の 2 および粉じん則第 26 条の 3 の 2 のそれぞれの規定に基づき、事業者は「作業環境管理専門家」の意見を聞いたうえで必要な対応を行ったうえ、それでも第三管理区分の状態を解消できない場合には、労働者に有効な呼吸用保護具を使用させることとされている。

この場合に、事業者は、化学物質等の種別等に応じて告示（令和 4 年 11 月 30 日厚生労