

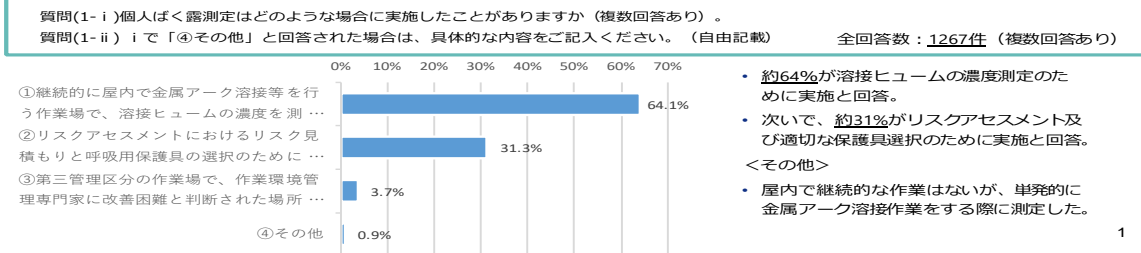
Ⅲ 参考資料

1 個人ばく露測定にかかる事業場アンケート結果

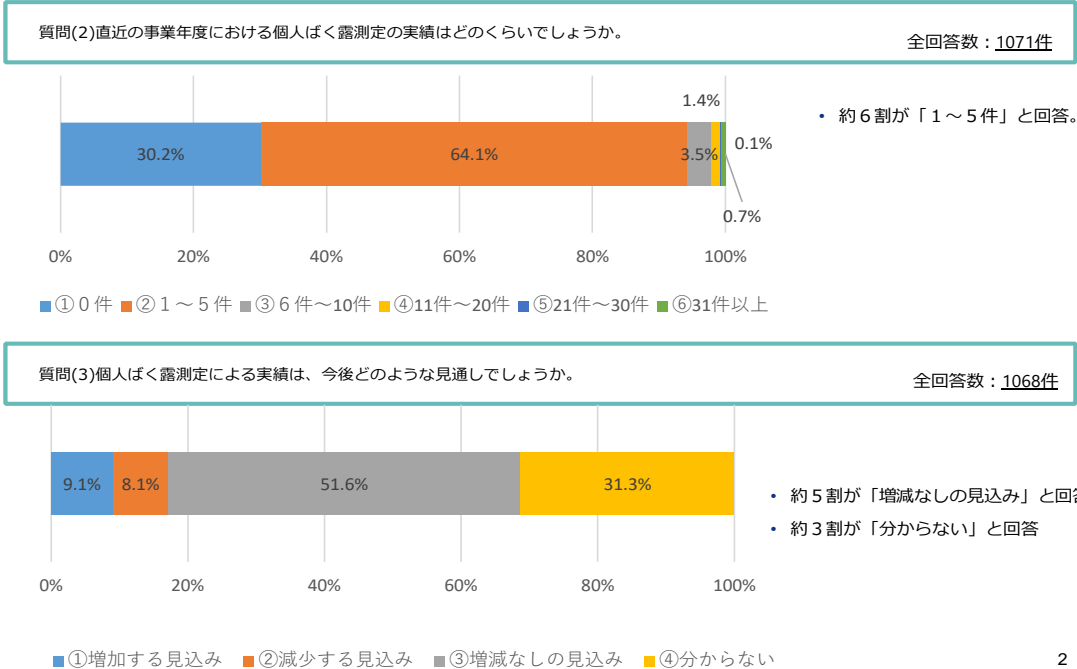
概要

- (1) 調査目的
- 個人ばく露測定の精度を担保する方策の検討に当たり、必要な情報を収集するため、アンケートを実施したもの。
- (2) 対象事業場等
- 実施期間：令和5年7月10日～令和5年8月4日
 - 調査方法：所定のアンケート様式により都道府県労働局から事業場に郵送で通知し、電子メール（エクセルファイル）で回答
 - 対象事業場：令和4年の特定化学物質健康診断結果報告書を提出した事業場のうち、「特定化学物質業務コード」が「260（溶接ヒューム（これをその質量の1%を超えて含有する製剤その他の物を含む）」）である24,519事業場から、都道府県、業種、労働者数に偏りがないように一定の比率で抽出した2,619事業場
 - 回答事業場数：1106事業場（回収率42.2%）

個人ばく露測定にかかるアンケート結果（測定の実施経緯）



実施実績及び今後の実施見通し

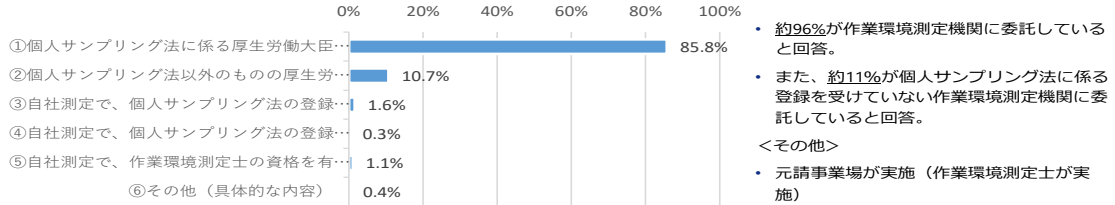


「サンプリング」実施者について

質問 (4-i) 個人ばく露測定「**サンプリング**」は誰が実施していますか (複数回答あり)。

質問 (4-ii) i で「⑥その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。(自由記載)

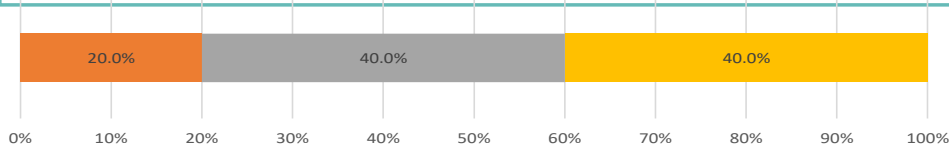
全回答数：978件 (複数回答あり)



質問 (4-iii) i で④、⑤、⑥と回答された方にお聞きします。個人サンプリング法の登録を受けた作業環境測定機関又は作業環境測定士に実施させなかった理由を教えてください。

質問 (4-iv) iii で「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。(自由記載)

全回答数：15件



■ ①作業環境測定機関又は作業環境測定士に依頼したが、日程が合わない等の理由により依頼できなかった

■ ②委託する際の料金が高すぎた

■ ③作業環境測定機関又は作業環境測定士でなくとも実施できると思った

■ ④その他

・約40%が「作業環境測定機関又は作業環境測定士でなくとも実施ができると思った」と回答。

<その他>

・法令で規制された物質 (医薬品の原薬 (有効成分) の粉塵) ではないものを自社測定したため。

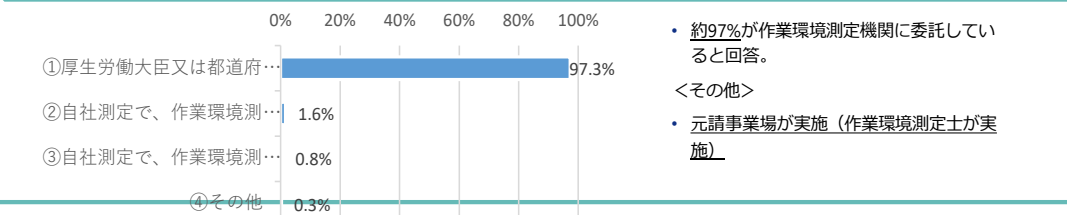
3

「分析」実施者について

質問 (5-i) 個人ばく露測定「**分析**」は誰が実施していますか (複数回答あり)。

質問 (5-ii) i で「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。(自由記載)

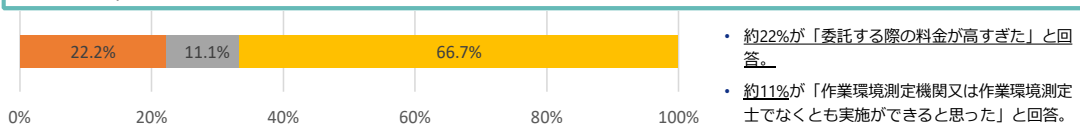
全回答数：923件 (複数回答あり)



質問 (5-iii) i で③、④と回答された方にお聞きします。登録された作業環境測定機関に委託又は自社の作業環境測定士に実施させなかった理由を教えてください。

質問 (5-iv) iii で「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。(自由記載)

全回答数：9件



■ ①作業環境測定機関又は作業環境測定士に依頼したが、日程が合わない等の理由により依頼できなかった

■ ②委託する際の料金が高すぎた

・約22%が「委託する際の料金が高すぎた」と回答。

・約11%が「作業環境測定機関又は作業環境測定士でなくとも実施ができると思った」と回答。

<その他>

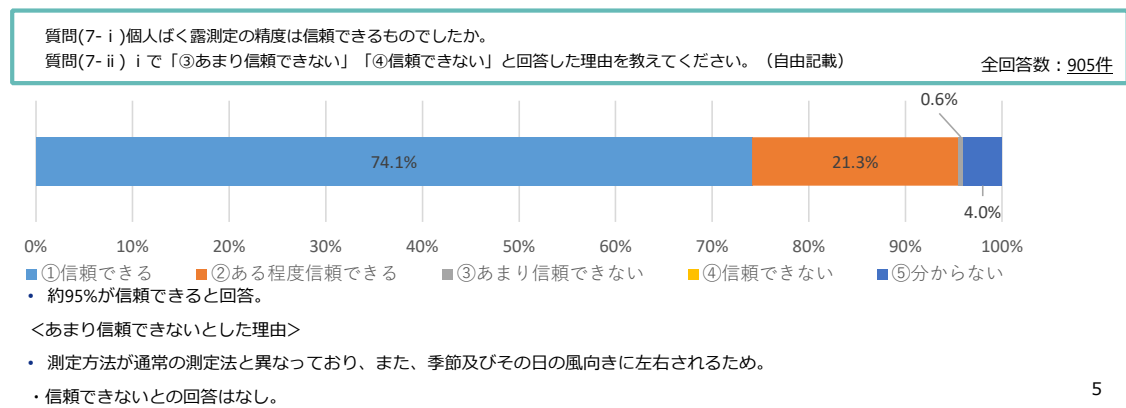
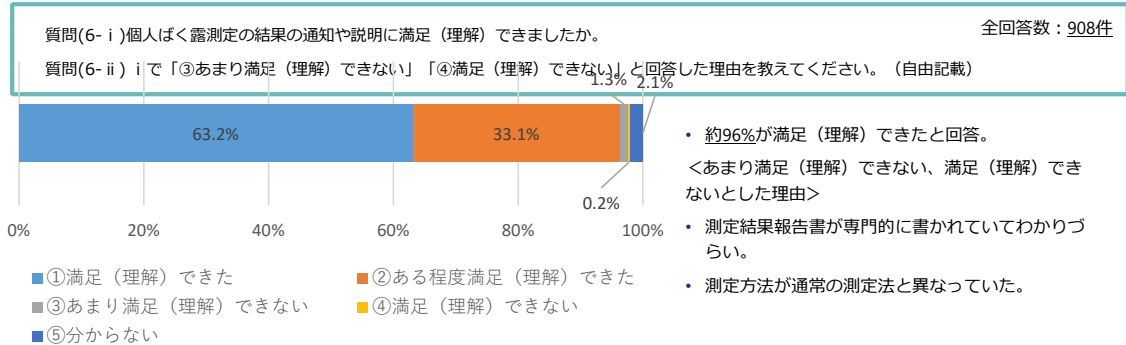
・法令で規制された物質 (医薬品の原薬 (有効成分) の粉塵) ではないものを自社測定したため。

4

作業環境測定機関又は作業環境測定士が実施した場合について①

「サンプリング」又は「分析」を、作業環境測定機関又は作業環境測定士が実施したと回答した事業者への質問。

(※) 質問(4-i)で「①から③」又は(5-i)で「①、②」と回答した者

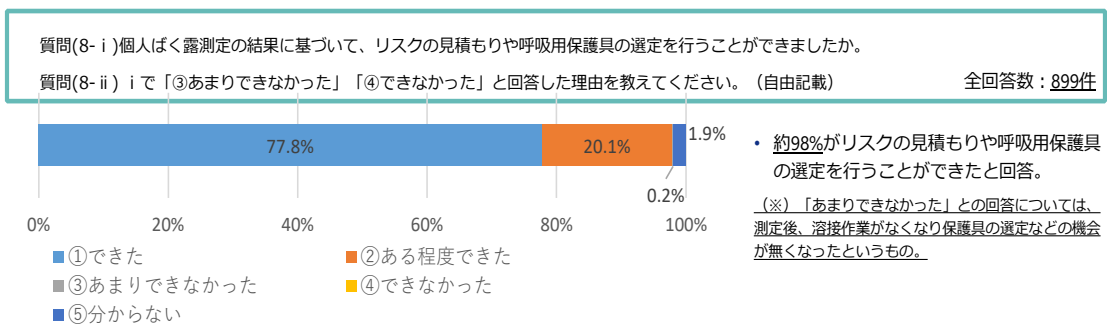


5

作業環境測定機関又は作業環境測定士が実施した場合について②

「サンプリング」又は「分析」を、作業環境測定機関又は作業環境測定士が実施したと回答した事業者への質問

(※) 質問(4-i)で「①から③」又は(5-i)で「①、②」と回答した者



質問(9)その他、測定結果の通知や説明に関する御意見等があれば、記載願います。

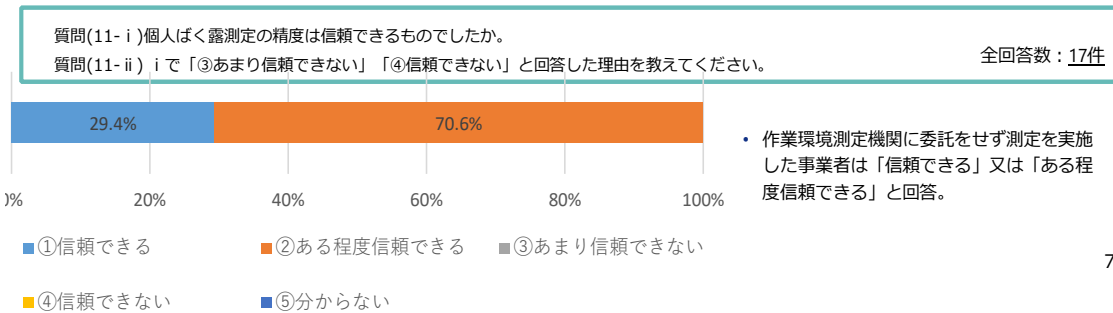
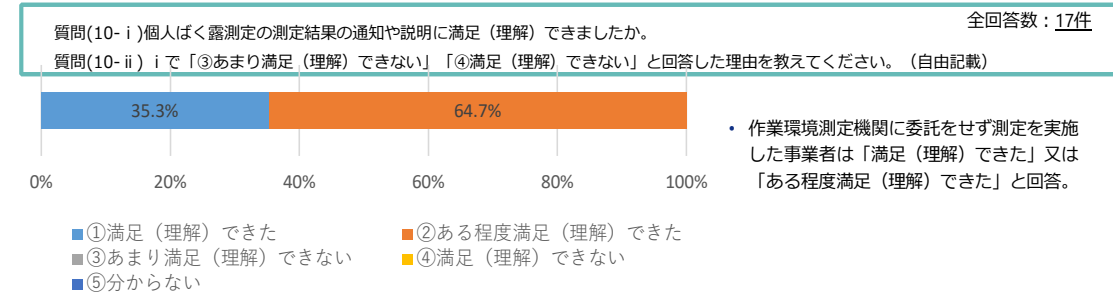
【測定機関への要望】

- ・測定結果の通知だけでは無く、課題があった場合の対応策や対応可能な機関等の紹介を希望する。
- ・測定結果の通知に係る日数の短縮を希望する。

6

作業環境測定機関に委託をせずに測定した場合について①

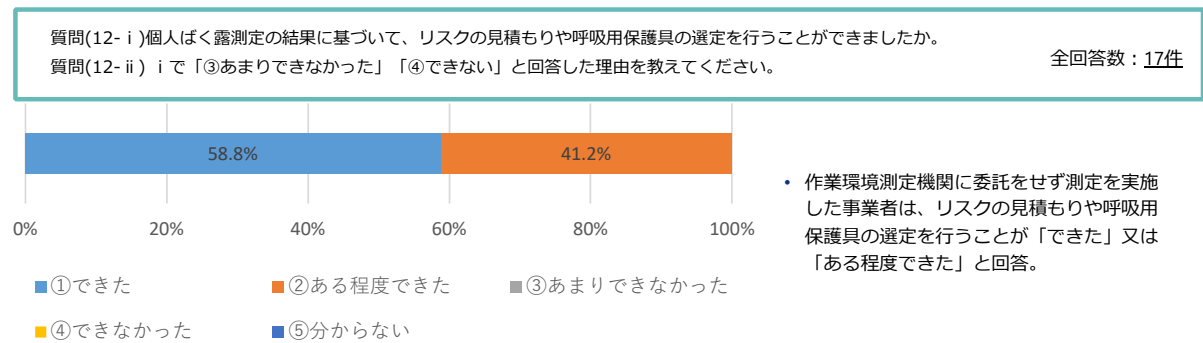
「サンプリング」又は「分析」を個人サンプリング法の登録を受けていない作業環境測定機関又は作業環境測定士の資格を有しない者が実施したと回答した事業者への質問。(※) 質問(4-i)で「④から⑥」又は(5-i)で「③、④」と回答した者



7

作業環境測定機関に委託をせずに測定した場合について②

「サンプリング」又は「分析」を個人サンプリング法の登録を受けていない作業環境測定機関又は作業環境測定士の資格を有しない者が実施したと回答した事業者への質問。(※) 質問(4-i)で「④から⑥」又は(5-i)で「③、④」と回答した者



質問(13)その他、測定結果の通知や説明に関する御意見等があれば、記載願います。
 【測定に係る機器の負担等に係る要望】

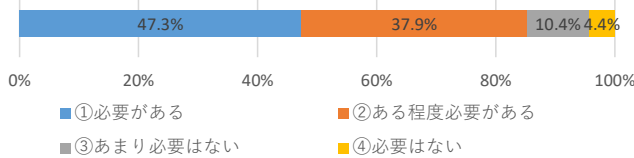
- 測定機器等に係る費用が負担となっている。

8

「サンプリング」を行う者の要件について

質問(14- i)個人ばく露測定を精度を確保するために、個人ばく露測定のうち、「サンプリング」を「一定の資格者」のみが実施できる仕組みとする必要があると思いますでしょうか。

全回答数：1008件

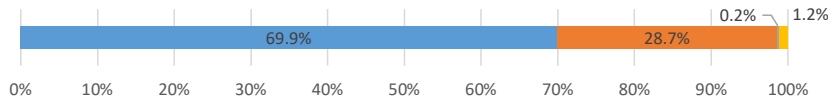


・約85%がサンプリングを「一定の資格者」に実施させる必要があると回答。

質問(14- ii) iで「①必要がある」「②ある程度必要がある」と回答された理由を教えてください。

質問(14- iii) iiで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。

全回答数：843件



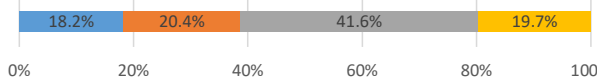
- ①「一定の資格者」が実施していないデザイン・サンプリングの精度は信頼できないため
- ②自社の労働者に行わせるのが難しいため
- ③過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼したところ、問題があったため
- ④その他

- ・約7割が「「一定の資格者」が実施していないデザイン・サンプリングの精度は信頼できないため」と回答。
- ・約29%が自社の労働者に行わせるのが難しいと回答。
- <その他>
- ・改善措置が必要と思われるような場所など有資格者を求める条件を検討するべきではないか。

質問(14- iv) iで「③あまり必要はない」「④必要はない」と回答された理由を教えてください。

質問(14- v) ivで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。

全回答数：137件



- ①過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼しても、特に支障がなかったため

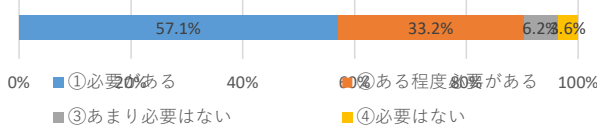
- ・約4割が「費用がかかるため」、約2割が「自社の労働者で実施可能であるため」と回答。
- ・約18%が「過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼しても、特に支障がなかったため」と回答。
- <その他>
- ・資格まででは求めず、一定の講習等を受けた者が実施することとしたほうがよいのではないかと。
- ・測定機関等との調整等の負担が新たに生じる。

9

「分析」を行う者の要件について

質問(15- i)個人ばく露測定を精度を確保するために、個人ばく露測定のうち、「分析」を「一定の資格者」のみが実施できる仕組みとする必要があると思いますでしょうか。

全回答数：1004件

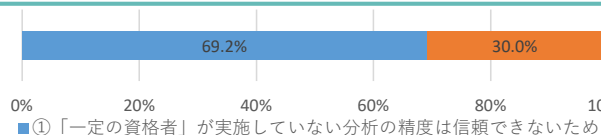


・約9割が分析を「一定の資格者」に実施させる必要があると回答。

質問(15- ii) iで「①必要がある」「②ある程度必要がある」と回答された理由を教えてください。

質問(15- iii) iiで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）

全回答数：889件

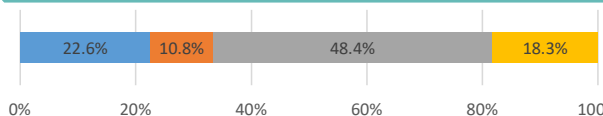


- ・約7割が「「一定の資格者」が実施していない分析の精度は信頼できないため」と回答。
- ・約3割が「分析機器がある所でないため」と回答。

質問(15- iv) iで「③あまり必要はない」「④必要はない」と回答された理由を教えてください。

質問(15- v) ivで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。

全回答数：93件



- ①過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼しても、特に支障がなかったため

- ・約5割が「費用がかかるため」と回答。
- ・約2割が「過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼しても、特に支障がなかったため」と回答。
- ・約1割が「自社の労働者で実施可能であるため」と回答。
- <その他>
- ・作業環境測定機関等の負担が増える可能性を懸念。

11

【参考】個人ばく露測定に係るアンケート 質問一覧①

次の1から4の質問については、全ての方にお聞きます。

- 1- i 個人ばく露測定はどのような場合に実施したことがありますか（複数回答あり）。
- ①継続的に屋内で金属アーク溶接等を行う作業場で、溶接ヒュームの濃度を測定する場合。
 - ②リスクアセスメントにおけるリスク見積もりと呼吸用保護具の選択のために実施する場合。
 - ③第三管理区分の作業場で、適正な呼吸用保護具を選択する場合。
 - ④その他（具体的な内容）
- 1- ii iで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）
- 2 直近の事業年度における個人ばく露測定の実績はどのくらいでしょうか。
- ①0件、②1～5件、③6件～10件、④11～20件、⑤21～30件、⑥31件以上
- 3 個人ばく露測定による実績は、今後どのような見通しでしょうか。
- ①増加する見込み、②減少する見込み、③増減なしの見込み、④分からない
- 4- i 個人ばく露測定のサンプリングは誰が実施していますか（複数回答あり）。
- ①個人サンプリング法に係る厚生労働大臣又は都道府県労働局長の登録を受けている作業環境測定機関に委託。
 - ②個人サンプリング法以外のもの厚生労働大臣又は都道府県労働局長の登録を受けている作業環境測定機関に委託。
 - ③自社測定で、個人サンプリング法の登録を受けている作業環境測定士が実施。
 - ④自社測定で、個人サンプリング法の登録を受けていない作業環境測定士が実施。
 - ⑤自社測定で、作業環境測定士の資格を有さない者が実施。
 - ⑥その他（具体的な内容）
- 4- ii iで「⑥その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）
- 4- iii iで④、⑤、⑥と回答された方にお聞きます。個人サンプリング法を受けた作業環境測定機関又は作業環境測定士に実施できなかった理由を教えてください。
- ①作業環境測定機関又は作業環境測定士に依頼したが、日程が合わない等の理由により依頼できなかった。
 - ②委託する際の料金が高すぎた。
 - ③作業環境測定機関又は作業環境測定士でなくても実施できると思った。
 - ④その他（）
- 4- iv iiiで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）

- 5- i 個人ばく露測定の実績は誰が実施していますか（複数回答あり）。
- ①厚生労働大臣又は都道府県労働局長の登録を受けている作業環境測定機関に委託。
 - ②自社測定で、作業環境測定士の資格を有する者が実施。
 - ③自社測定で、作業環境測定士の資格を有さない者が実施。
 - ④その他（具体的な内容）
- 5- ii iで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）
- 5- iii iで③、④と回答された方にお聞きます。登録された作業環境測定機関に委託又は自社の作業環境測定士に実施できなかった理由を教えてください。
- ①作業環境測定機関又は作業環境測定士に依頼したが、日程が合わない等の理由により依頼できなかった。
 - ②委託する際の料金が高すぎた。
 - ③作業環境測定機関又は作業環境測定士でなくても実施できると思った。
 - ④その他（）
- 5- iv iiiで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）
- 次の6から9の質問については、4 i）で「①から③」又は5 i）で「①、②」と回答された方にお聞きます。
- 6- i 個人ばく露測定の結果の通知や説明に満足（理解）できましたか。
- ①満足（理解）できた、②ある程度満足（理解）できた、③あまり満足（理解）できない、④満足（理解）できない、⑤分からない
- 6- ii iで「③あまり満足（理解）できない」「④満足（理解）できない」と回答した理由を教えてください。（自由記載）
- 7- i 個人ばく露測定の精度は信頼できるものでしたか。
- ①信頼できる、②ある程度信頼できる、③あまり信頼できない、④信頼できない、⑤分からない
- 7- ii iで「③あまり信頼できない」「④信頼できない」と回答した理由を教えてください。（自由記載）
- 8- i 個人ばく露測定の結果に基づいて、リスクの見積もりや呼吸用保護具の選定を行うことができましたか。
- ①できた、②ある程度できた、③あまりできなかった、④できなかった、⑤分からない
- 8- ii iで「③あまりできなかった」「④できなかった」と回答した理由を教えてください。（自由記載）
- 9 その他、測定結果の通知や説明に関する御意見等があれば、記載願います。（自由記載）

14

【参考】個人ばく露測定に係るアンケート 質問一覧②

次の10から13の質問については、4 i）で「④から⑥」又は5 i）で「③、④」と回答された方にお聞きます。

- 10- i 個人ばく露測定の結果の通知や説明に満足（理解）できましたか。
- ①満足（理解）できた、②ある程度満足（理解）できた、③あまり満足（理解）できない、④満足（理解）できない、⑤分からない
- 10- ii iで「③あまり満足（理解）できない」「④満足（理解）できない」と回答した理由を教えてください。（自由記載）
- 11- i 個人ばく露測定の精度は信頼できるものでしたか。
- ①信頼できる、②ある程度信頼できる、③あまり信頼できない、④信頼できない、⑤分からない
- 11- ii iで「③あまり信頼できない」「④信頼できない」と回答した理由を教えてください。（自由記載）
- 12- i 個人ばく露測定の結果に基づいて、リスクの見積もりや呼吸用保護具の選定を行うことができましたか。
- ①できた、②ある程度できた、③あまりできなかった、④できなかった、⑤分からない
- 12- ii iで「③あまりできなかった」「④できなかった」と回答した理由を教えてください。（自由記載）
- 13 その他、測定結果の通知や説明に関する御意見等があれば、記載願います。（自由記載）

次の14から16の質問については、全ての方にお聞きます。

- 14- i 個人ばく露測定の精度を確保するために、個人ばく露測定のうち、サンプリングを「一定の資格者」のみが実施できる仕組みとする必要があると思いませんか。
- ①必要がある、②ある程度必要がある、③あまり必要はない、④必要はない
- 14- ii iで「①必要がある」「②ある程度必要がある」と回答された理由を教えてください。
- ①「一定の資格者」が実施していないサンプリングの精度は信頼できないため。
 - ②自社の労働者に行わせるのが難しいため。
 - ③過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼したところ、問題があったため。
 - ④その他（）

- 14- iii iiで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）
- 14- iv iで「③あまり必要はない」「④必要はない」と回答された理由を教えてください。
- ①過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼しても、特に支障がなかったため。
 - ②自社の労働者で実施可能であるため。
 - ③「一定の資格者」に依頼する際の費用がかかるため。
 - ④その他（）
- 14- v ivで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）
- 15- i 個人ばく露測定の精度を確保するために、個人ばく露測定のうち、分析を「一定の資格者」のみが実施できる仕組みとする必要があると思いませんか。
- ①必要がある、②ある程度必要がある、③あまり必要はない、④必要はない
- 15- ii iで「①必要がある」「②ある程度必要がある」と回答された理由を教えてください。
- ①「一定の資格者」が実施していない分析の精度は信頼できないため。
 - ②分析機器がある所でないとならぬため。
 - ③過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼したところ、問題があったため。
 - ④その他（）
- 15- iii iiで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）
- 15- iv iで「③あまり必要はない」「④必要はない」と回答された理由を教えてください。
- ①過去に作業環境測定機関又は作業環境測定士以外の者に依頼しても、特に支障がなかったため。
 - ②自社の分析機器で分析できるため。
 - ③「一定の資格者」に依頼する際の費用がかかるため。
 - ④その他（）
- 15- v ivで「④その他」と回答された場合は、具体的な内容をご記入ください。（自由記載）
- 16 その他、個人ばく露測定に関する御意見等があれば、記載願います。（自由記載）

15

2 今後の個人ばく露測定に必要な人日について

(1) 個人ばく露測定に係る測定精度の担保等のための検討に資するため、作業環境測定士の必要となる人日を試算したものである。この試算にあたっては、最大限に大きな仮定を置いている。

(2) 事業報告書（抜粋）

	事業場数	延単位作業場 所	延単位作業場の管理区分		
			第1管理区分	第2管理区分	第3管理区分
特定化学物質（3号）	38,167	172,247	165,674	4,033	2,540
金属類（4号）	7,525	39,469	36,521	1,419	1,592
有機溶剤（5号）	33,581	218,574	208,165	6,833	3,576
合計	79,273	430,290	410,360	12,285	7,708

(3) 作業環境測定関係

- ①事業場数：79,273 事業場
- ②延単位作業場数：430,290 作業場
- ③第二管理区分及び第三管理区分事業場数：19,993 件（=12,285 件+7,708 件）
- ④延単位作業場における第2及び第3管理区分割合；③19,933 件÷②430,290 作業場×100≒4.63% （約5%）
- ⑤作業環境測定対象物質数（3号から5号分）：172 物質
- ⑥⑤における製造量等合計：2,224,121 トン<47 物質分>
- ⑦濃度基準値測定対象物質：842 物質
- ⑧⑦における製造量等合計：33,111,244 トン<309 物質分>
- ⑨濃度基準値の測定対象となる延単位作業場数：②×⑧÷⑥≒6,405,873 作業場

(4) 個人ばく露測定関係

- 濃度基準値の確認測定（個人ばく露測定）については、技術上の指針により、呼吸域の濃度が濃度基準値を超えている場合は6月に1回、確認測定（個人ばく露測定）(⑩)の実施を求め、呼吸域の濃度が濃度基準値の2分の1を上回り、濃度基準値を超えない場合は一定の頻度で確認測定（⑪）を実施することが望ましいとしている。
- 均等ばく露作業における最大ばく露者における呼吸域の濃度が濃度基準値を超える労働者がいる単位作業場は、作業環境測定結果が第1管理区分でない単位作業場（第2管理区分及び第3管理区分となる単位作業場）と推定できる。これは、④により全

体の延単位作業場の約5%となる¹。

- ここで、全ての単位作業場を母集団として、その平均濃度の分布が幾何正規分布していると仮定すると²、④は幾何正規分布の上側5%に相当するため、幾何標準偏差の対数値(LogGSD)の1.645倍を超える分布として表される。ACGIH(2022)では、よく制御された現場でのGSDは2.0であるとしているので³、これを前提にすると、この濃度の1/2以上の分布は、幾何標準偏差の対数値(LogGSD)の0.645倍を超える分布として示すことができる。この分布は、正規分布の確率表から、約25.9%と推定できる⁴。
- ⑨は年2回測定した単位作業場数の延べ数であることを踏まえ単位作業場数は⑨の1/2であり、その約5%が⑩の確認測定を年2回行い、残り約20.9%が⑪の確認測定を行うことになる。
- ⑪の測定を仮に年1回とした場合、個人ばく露測定件数は以下のとおり推計できる。
- ⑫個人ばく露測定件数；(⑩の測定件数) + (⑪の測定件数)

$$\begin{aligned} &= (\textcircled{9} \times 1/2 \times 5\% \times 2 \text{ 回/年}) + (\textcircled{9} \times 1/2 \times 20.9\% \times 1 \text{ 回/年}) \\ &\doteq \underline{\underline{989,708 \text{ 作業場/年}}} \end{aligned}$$

(5) 作業環境測定士による測定件数等

¹ 第2管理区分は、第一評価値（上側95%値）が管理濃度以上で、第二評価値（算術平均値）が管理濃度以下の場合であるため、最大ばく露者（ばく露の程度の最も高い均等ばく露作業のうち、ばく露の程度の最も高い者）の呼吸域の濃度が管理濃度を超えることは合理的に推定される。

² 作業環境測定協会（2010）では、296の単位作業場において、それぞれ5～20の測定点の粉じんの相対濃度と標準偏差の関係は、濃度を対数変換すると、分布は正規型に近づき、幾何平均と幾何標準偏差とは独立に分布するようになるとされている（作業環境測定協会（2010）作業環境測定ガイドブック[0] 総論編 pp.154-155）。

³ ACGIH（2022）では、「幾何正規分布しているのであれば、よく制御された工程における短時間ばく露値は、幾何標準偏差2.0を持つ」という記載がある。（ACGIH（2022）TLVs and BEIs, p.5）

⁴ 対数正規分布の場合、横軸は $X = \log C$ となる。濃度 C を超える確率が5%（上側95%）をすると、正規分布の確率表から、

$$\log C = \log GM + 1.645 \log GSD$$

となる。ここで、濃度 $C/2$ の対数は

$$\log C/2 = \log C - \log 2 = \log GM + 1.645 \log GSD - \log 2$$

となる。ここで、ACGIH（2022）では、よく制御された現場でのGSDは2.0であるとしているので、これを前提にすると、

$$\log C/2 = \log GM + 1.645 \log 2.0 - \log 2 = \log GM + 0.645 \log 2.0 = \log GM + 0.645 \log GSD$$

となり、濃度 $C/2$ を超える確率分布は、正規分布の確率表から、約25.9%となる。

⑬登録されている作業環境測定士：36,061人

(6) 作業環境測定士数等について（日本作業環境測定協会会員データに基づき算出）

- ・測定機関に所属する第1種、第2種の平均人数（それぞれ6.6人、3.05人）に登録されている全ての測定機関件数（757機関）を掛けて、第1種、第2種の測定士数を算出。

第1種作業環境測定士数：757機関×6.6人≒4,997人

第2種作業環境測定士数：757機関×3.05人≒2,309人

作業環境測定士数合計：7,306人

- ・この場合、現状では、作業環境測定士7,306名で、②に係る作業環境測定を年2回実施していることから、

作業環境測定士1人当たりの年間測定件数（⑮）は次のとおりとなる。

②×2回/年÷7,306名≒約118件（⑮）

- ・よって、⑫から必要な作業環境測定士数（⑯）を算出すると次のとおり。

⑫÷⑮=8,388人（⑯）

(7) 個人ばく露測定と作業環境測定との1事業場あたりに要する時間の違いを踏まえた評価

- ・作業環境測定との1件当たりの人日に対して、個人ばく露測定は1件当たり4倍⁵の人日を要すると仮定した場合、必要な作業環境測定士数は33,552人となる。

(8) 検討結果

- ・法令又は技術上の指針で求められる個人ばく露測定を全て作業環境測定士が行うと仮定した場合において、必要な作業環境測定士の業務量を算定したところ、33,552人分の測定業務量が増加することが推定される。

⁵ 作業環境測定は1件約2時間程度、個人ばく露測定は1件約8時間程度と考え、人日を4倍と算出。技術上の指針で半年ごとに行うことが求められる個人ばく露測定は、連続モニタ等で代える場合も認められているが、ここでは、全数個人ばく露測定を行うと仮定している。