

作業環境測定

TN108

Measurement and Evaluation for Working Environment

[概要]

作業環境測定法施行規則および関係告示の改正により、作業環境測定の手法に「個人サンプリング法」という新しいデザイン・サンプリングの手法が追加されました。従来のA・B測定では労働者のばく露の実態を十分に把握できない作業場所があり、それらを補完することが目的です。

[背景]

労働安全衛生法で義務付けられている作業環境測定は、作業環境の実態を把握するため、空気環境その他の環境についてデザイン、サンプリングおよび分析を行い、その結果に基づいて評価します。作業環境管理に改善の余地がある場合や適切でない場合には、原因究明を行い、問題を解決することによって、職場における適切な作業環境管理の確保と労働者の健康を保持することを目的としています。

作業環境測定には、試料採取機器を単位作業場内に5地点以上配し、作業場の空気環境の実態を把握することができる従来から実施されているサンプリング法（以下従来法と記載）と、試料採取機器を労働者の身体に装着して労働者のばく露実態を把握することができる個人サンプリング法があります。

Keywords : 作業環境測定、個人サンプリング、ばく露濃度、個人ばく露濃度、ばく露測定、個人ばく露測定

[作業環境測定を行うべき作業場と測定方法]

作業環境測定を行うべき作業場と測定の種類等を Table 1 に示します。

現在、個人サンプリングによる測定を選択できる測定対象物質・作業内容が当面定められており、それらの測定対象物質・作業内容の測定を行う場合には、事業者が衛生委員会等で労働者の意見も踏まえたうえで十分に審議し、従来法と個人サンプリング法どちらの方法が作業環境の実態をより適切に評価できるかの観点で選択することが求められています（Table 2 参照）。

Table 1 : 作業環境測定を行うべき作業場と測定の種類等

作業環境測定を行うべき作業場		測定		
作業場の種類（労働安全衛生法施行令第21条）		測定の種類	測定回数	記録の保存年数
① ※	土石、岩石、鉱物、金属または炭素の粉じんを著しく発散する屋内作業場	空気中の濃度および粉じん中の遊離けい酸含有率	6月以内ごとに1回	7
2	暑熱、寒冷または多湿屋内作業場	気温、湿度、ふく射熱	半月以内ごとに1回	3
3	著しい騒音を発する屋内作業場	等価騒音レベル	6月以内ごとに1回	3
4	坑内の作業場 炭酸ガスが停滞し、または停滞するおそれのある作業場	炭酸ガスの濃度	1月以内ごとに1回	3
	28℃を超え、または超えるおそれのある作業場	気温	半月以内ごとに1回	
	通気設備のある作業場	通気量	半月以内ごとに1回	
5	中央管理方式の空調設備を設けている建築物の室で、事務所の用に供されるもの	一酸化炭素および二酸化炭素の含有率、室温および外気温、相対湿度	2月以内ごとに1回	3

6	放射線業務を行う作業場	イ 放射線業務を行う管理区域	外部放射線による線量当量率	1月以内ごとに1回	5
		㊦ 放射性物質取扱作業室	空气中の放射性物質の濃度	1月以内ごとに1回	5
		㊧ 事故由来廃棄物等取扱施設			
		二 坑内における核原料物質の掘採の業務を行う作業場			
⑦ ※	特定化学物質（第1類物質または第2類物質）を製造し、または取り扱う屋内作業場等	特定有機溶剤混合物を製造し、または取り扱う屋内作業場	第1類物質または第2類物質の空气中の濃度	6月以内ごとに1回	3 (特別管理物質については30年間)
		石綿等を取り扱い、もしくは試験研究のため、または石綿分析用試料等を製造する屋内作業場	空气中の特別有機溶剤および有機溶剤の濃度	6月以内ごとに1回	3
		石綿の空气中における濃度	6月以内ごとに1回	40	
⑧ ※	一定の鉛業務を行う屋内作業場	空气中の鉛の濃度	1年以内ごとに1回	3	
9	酸素欠乏危険場所において作業を行う場合の当該作業場	第1種酸素欠乏危険作業に係る作業場にあつては、空气中の酸素の濃度	作業開始前等ごと	3	
		第2種酸素欠乏危険作業に係る作業場にあつては、空气中の酸素および硫化水素の濃度			
⑩ ※	有機溶剤（第1種有機溶剤または第2種有機溶剤）を製造し、または取り扱う一定の業務を行う屋内作業場	当該有機溶剤の濃度	6月以内ごとに1回	3	
11	焼却施設等作業（一般廃棄物、産業廃棄物焼却施設等）が行われる作業場	ダイオキシン類濃度の測定	6月以内ごとに1回	30	
12	局所排気装置の性能検査	局所排気装置の性能検査	1年以内ごとに1回	3	

作業場1～10は、労働安全衛生法施行令第21条で義務づけられている作業場。

○印は、作業環境測定士による測定が義務付けられている指定作業場であることを示す。

※印は、作業環境評価基準が適用される作業場を示す。

Table 2：従来法（A・B測定）と個人サンプリング法（C・D測定）の比較

項目	従来法 (A測定)	従来法 (B測定)	個人サンプリング法 (C測定)	個人サンプリング法 (D測定)
測定場所	無作為に選定された定点	発生源・高濃度作業などの定点	労働者に装着し移動	発生源・高濃度作業を行う労働者
測定点・人数（標本）	5測定点以上	1点以上※	均等ばく露作業を行う原則 5名以上	ばく露濃度が最も高くなると想定される作業を行う労働者
サンプリング時間	10分以上	10分間	原則全作業時間	15分間
	1時間以上		原則全作業時間 2時間を下回らない範囲内で短縮可能	
測定高さ	床上50cm以上150cm以下		労働者の呼吸域	
測定対象物質	指定作業場にかかる取り扱い物資として測定の対象に設定した物質		指定作業場での取扱い物質のうち、当面、以下のもののみ 1. 低管理濃度特定化学物質 13物質 2. 鉛 3. 有機溶剤及び特別有機溶剤の取扱作業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もの。	
作業者への負担	通常作業		試料採取機器を装着して作業	
事前調査	日時・取扱物質・作業場所などの事前調査が必要		日時・取扱物質・作業場所・労働者の選定・労働者への説明・衛生委員会などの社内調整等十分な事前調査が必要	

※B測定は、A測定を補完するための測定であり、必ずしも全ての単位作業場所で行う必要はないということではありません。

・A・B測定（従来法）におけるサンプリングの実施

従来からある作業環境測定は、作業場の定点にて有害物の平均的な分布状況を把握するA測定と、発散源での近接作業などによる高濃度ばく露を把握するB測定で評価を行います。

従来法のデザインは、労働者の行動範囲や測定対象物質の濃度分布範囲から、単位作業場所の範囲を決定し、測定点を等間隔に配置します。

従来法ではA測定の採取時間と採取間隔を調整して、測定時間が1時間以上となるよう実施します。測定地点ごとに濃度を把握することが可能となるため、作業環境の改善に有効とされています。

・ C・D測定（個人サンプリング法）におけるサンプリングの実施

有害物を取り扱う複数の労働者に試料採取機器を装着して、原則全ての作業時間を通してサンプリングを行うC測定と、発散源での近接作業などによる高濃度ばく露が想定される時間帯に、別の試料採取機器を作業者に装着してばく露状況を把握するD測定で評価を行います。

個人サンプリングのデザインは、まず測定対象物質の分布状況と各労働者の行動範囲から単位作業場所の範囲を設定し、労働者がばく露される有害物質（測定対象物質）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）を選定して、それぞれ適切な数の労働者に試料採取器を装着させて測定を行います。

個人サンプリング法では、短い作業時間の測定には対応することが出来ないため、事前調査には十分な時間が必要となります。また、作業に従事するすべての時間が測定時間となるため、従来法に比べると労働者への負担は増加しますが、広い作業場所を移動しながら行う作業であっても、呼吸域の空気を正確に測定することができ、作業管理の改善に適しているとされています。

[作業環境測定結果の評価]

測定データを統計処理して算出した値（第1評価値、第2評価値）と作業環境評価基準に定められた「管理濃度」とを比較して管理区分（第1管理区分、第2管理区分、第3管理区分）を決定します。A・C測定の評価値とB・D測定の測定値および測定対象物質の管理濃度との関係をTable 3に示します。

評価が第2管理区分（作業環境管理におお改善の余地があると判断される状態）、第3管理区分（作業環境管理が適切でないと判断される状態）に評価された場合には、施設・設備・作業工程又は作業方法の点検を行い、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、第1管理区分（作業環境管理が適切であると判断される状態）に移行できるように努めなければなりません。

Table 3：測定結果の評価

		A・C測定		
		第1評価値<管理濃度	第2評価値 \leq 管理濃度 \leq 第1評価値	第2評価値>管理濃度
B・D測定	B・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 \leq B・D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
	B・D測定値>管理濃度 $\times 1.5$	第3管理区分	第3管理区分	第3管理区分

[出典]

このTechnical Newsに示すTableは、以下の告示、省令、ガイドラインを参考に作成した。

- ・ Table 1：作業環境測定を行うべき作業場と測定の種類等

「作業環境測定基準（昭和51年4月22日 労働省告示第46号）」

「労働安全衛生法施行令（昭和47年8月19日 政令第318号）」

- ・ Table 2：従来法（A・B測定）と個人サンプリング法（C・D測定）の比較

「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1月27日厚生労働省令第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1月27日厚生労働省告示第18号）」

「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日基発0217第1号）」

- ・ Table 3：測定結果の評価

「作業環境評価基準（昭和63年9月1日 労働省告示第79号）」

「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日基発0217第1号）」