

令和元年 11 月 7 日

ばく露限界が天井値のみの場合のばく露実態調査の本調査についての意見

中央労働災害防止協会
労働衛生調査分析センター
山室 堅治

現行では、有害性評価と並行してばく露実態調査が行われており、TLV-TWA 又は許容濃度の低い方の値を暫定 2 次評価値として測定手法開発や本調査（実測調査）を実施しています。天井値（TLV-C 又は最大許容濃度）があっても TLV-TWA 又は許容濃度が無ければ、OSHA や NIOSH 等その他のばく露限界の情報を参考に暫定 2 次評価値を決めています。

今後、2 次評価値として天井値が採用されるのであれば、測定方法（スポット測定で良いのか、個人サンプラー測定なのか）、測定回数、サンプリング時間、採用する天井値測定結果を検討する必要があります。

1 測定方法

スポット測定は、作業環境測定の本測定に近い測定方法なので、作業者に十分に近付くことができていません。発生源と作業者位置が近い場合には、本測定結果が個人ばく露測定結果よりも小さな値となることが指摘されており、個人サンプラーを使用した作業環境測定導入のきっかけになっていますので、天井値測定は、個人サンプラーを使用するべきであると思います。

個人サンプラーを使用した天井値測定は、可能です。TWA を測定しながらでも途中でサンプラーを交換することによって天井値測定は可能です。

リスク評価実施要領で、天井値測定を個人ばく露測定又はスポット測定に位置付ける必要があります。評価に使用するのであれば、個人ばく露測定を「(1) 8 時間加重平均値測定」と「(2) 天井値測定」の 2 つに分ける必要があるのではないかと思います。スポット測定に位置付けられるとすると、参考値のイメージが強くなると思います。

2 測定回数

サンプラーの交換ごとに作業を中断させなければならないので、1 日 4 回程度（8-10 時、10-12 時、13-15 時、15-17 時に各 1 回）が限度ではないかと思えます。原料仕込みのような 1 日 1 回のみ短時間作業では、1 回だけしか測定できません。

天井値測定の回数が増えると TWA の測定結果の定量下限値は上がりますが、計算を行え

ば、TWA で暫定 2 次評価値の 1/10 以下が測定できるようにサンプリング回数を決定することは可能です。

3 サンプリング時間

ACGIH の Threshold Limit Value-Ceiling (TLV-C)は、次のように説明されています。

(2018) 「労働ばく露でいかなるときにも超えてはならない濃度。瞬間値の測定がでない場合は、天井値又はそれ以上のばく露を検出するのに十分な最小時間のサンプリングを実施する必要がある。(The concentration that should not be exceeded during any part of the working exposure. If instantaneous measurements are not available, sampling should be conducted for the minimum period of time sufficient to detect exposures at or above the ceiling value.)」

また、日本産業衛生学会の最大ばく露濃度は、許容濃度等の勧告(2019)の中で次のように説明されています。

「最大許容濃度を超える瞬間的な曝露があるかどうかを判断するための測定は、厳密には非常に困難である。実際には最大曝露濃度を含むと考えられる 5 分程度までの短時間の測定によって得られる最大の値を考えればよい。」

以前は、ACGIH でも「通常の労働衛生管理の場で TLV-C と比較するための測定は、便宜的に 15 分を超えない時間捕集されたサンプルについて行われる。」とされていました。(2003)

これらのことを勘案して、ばく露実態調査では瞬間値を測定できる測定分析手法開発は行っていないことから測定分析手法の定量下限値を考慮して、天井値(暫定 2 次評価値)の 1/10 の濃度が測定可能な 5 分から 15 分間にサンプリングされた値を採用することでよいのではないかと思います。

15 分間のサンプリングでは、天井値(暫定 2 次評価値)の 1/10 の濃度が測定できない場合はどうするのかという問題は残ります。

4 採用する天井値測定結果

天井値の測定値は、一人の作業者についていくつか出てくることになりませんが、天井値の意味からしてその中での最大値を測定結果として採用すべきだと思います。ただし、複数の作業を行う場合(例えば、一人の作業者が、対象物質の原料投入と製品充填を行う場合など)には、1 作業者の作業ごとに天井値の測定結果として採用すべきだと思います。

そして最終的には、今までのガイドライ同様に、対象物質の全ての天井値の測定データから、天井値の最大値を推定することでよいのではないかと思います。

以上

【別紙】

個人サンプラーの交換

(1) 固体捕集法の例



サンプラー交換時には、この部分のみを付け替えます。

(2) ろ過捕集法の例



サンプラー交換時には、この部分のみを付け替えます。