

作業環境測定基準・評価基準の検討にあたりどの程度詳細に規定すべきか

(他国の労働安全衛生法令における個人サンプラーによる測定に係る制度等の比較 (未定稿))

国名	米国	英国 (欧州)		シンガポール
基本となる法令	労働安全衛生法 Occupational Safety and Health Act of 1970	労働健康安全法 Health and Safety at Work etc. Act 1974		職場安全衛生法 Workplace Safety and Health Act 2006
労働安全衛生法令における気中濃度測定等の位置づけ	労働安全衛生規則(Occupational Safety and Health Standards) 毒物と有害物 (Toxic and Hazardous Substances) 労働者のばく露は、表 Z-1、Z-2、Z-3 に示される基準を上回ってはならない 事前調査を元に測定要否を判定する文書を作成。アクションレベル (AL= PEL の 50%) を超えるばく露の可能性がある場合に測定	有害物管理規則(The Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002) 10 条(1)事業者は有害物への労働者のばく露を適切な手段で測定しなければならない リスクアセスメント (6 条) の結果に応じ測定の実施要否を決める義務が事業者にある		職場安全衛生規則(Workplace Safety and Health (General Provision) Regulation 2006 40 条(1)職場の占有者は、職場にいる全ての者の有害物のばく露が、附則 1 に定めるばく露限界値 (PEL) を上回らないよう合理的に可能な措置を講じなければならない
測定・評価基準	職業ばく露サンプリング戦略マニュアル(1977 年) Occupational Exposure Sampling Strategy Manual, 1977 (ベンゼン、MDA 等一部の物質については安衛則に測定方法の記載があるが、限定されてはいない)	有害物の測定戦略 (2006 年) Monitoring strategies for toxic substances	BS EN689 (2018) Workplace exposure. Measurement of exposure by inhalation to chemical agents. Strategy for testing compliance with occupational exposure limit values	有害物質のサンプリング戦略 (と測定分析報告提出) ガイドライン Guidelines on Sampling Strategy and Submission of toxic substances monitoring/ Sample Analysis Report
策定組織	NIOSH (労働安全衛生研究所) 保健福祉省傘下の疾病対策予防センター (CDC) に属する	HSE (安全衛生庁) : 省庁から独立した公的機関 : 労働年金省が予算を拠出し、法令の策定、捜査権限を有する	欧州標準化委員会 (CEN)	人的資源省

国名	米国	英国（欧州）		シンガポール																								
測定・評価ルールの位置づけ	<p>研究所によるマニュアル（強制法規ではないガイダンス） （注）上記の他、米国産業衛生協会のおおく露評価法（AIHA Strategy 1998, 2006）を採用する事業場は多いとされている。</p>	<p>HSEによるガイドライン（強制法規ではないガイダンス）</p>	<p>EU諸国ではNational Standard。英国内ではBritish Standardである。2018年に旧版に置き換わった。事前調査（basic survey）でばく露が基準値より高いまたは十分低いと推定された場合以外の時に測定を行う</p>	<p>人的資源省によるガイドライン（強制法規ではないガイダンス）</p>																								
測定対象選択の考え方	<p>測定の対象は最高ばく露者であり、これが予測できない時に同等リスクグループ(homogeneous risk group)から一定数を無作為に選択</p>	<p>同じ業務に同じ方法で従事しているグループSEGを測定の単位とする。測定の結果、個人データ間に大きな差（目安として平均の半分か2倍）が出た場合は、グループを細分化するか細分類する</p>	<p>SEG サンプル数が6以上の場合、対数確率プロット図を作成しその直線性によりSEGの同一性を確認する。（注1） また同図で特に外れたデータがあった場合、SEGとの同一性を確認する。 （Annex E、参考文書扱い）</p>	<p>「業務の分類・グループ別」に測定を行う</p>																								
サンプル数（人）	<p>最大ばく露者が予測できる場合はその者。そうでない場合、母集団が1～7人の場合は全員</p> <table border="0" data-bbox="336 973 817 1252"> <tr> <td>8</td> <td>7人</td> <td>18～20</td> <td>13人</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>8人</td> <td>21～24</td> <td>14人</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>9人</td> <td>25～29</td> <td>15人</td> </tr> <tr> <td>11～12</td> <td>10人</td> <td>30～37</td> <td>16人</td> </tr> <tr> <td>13～14</td> <td>11人</td> <td>38～49</td> <td>17人</td> </tr> <tr> <td>15～17</td> <td>12人</td> <td>50</td> <td>18人</td> </tr> </table>	8	7人	18～20	13人	9	8人	21～24	14人	10	9人	25～29	15人	11～12	10人	30～37	16人	13～14	11人	38～49	17人	15～17	12人	50	18人	<p>○最悪のケースの測定*：正当な理由のある場合を除き、SEG（母集団）ごとに少なくとも5人中1人以上（*1日のうちある時間帯で明らかに高ばく露の作業がある場合（例：1時間）、その時間帯だけを測定し、その濃度が一日続くとして（安全側で）判断することをいう。）</p> <p>○代表的な者の測定の場合： ・母集団が10人未満・・・5人 ・母集団が10人以上で複雑な場合・・・文献を参照せよ</p>	<p>SEG中3～5点、または6点以上 下記参照</p>	<p>業務の分類・グループごとに少なくとも3～5人、10人以上のグループであればその25%～50%とする</p>
8	7人	18～20	13人																									
9	8人	21～24	14人																									
10	9人	25～29	15人																									
11～12	10人	30～37	16人																									
13～14	11人	38～49	17人																									
15～17	12人	50	18人																									

国名	米国	英国（欧州）		シンガポール
測定時間	全期間単一サンプリング（単一作業者が8時間）と部分期間分割サンプリング（複数作業者の合計が8時間）、次いで部分期間分割サンプリング（6時間～8時間）が推奨されている	<p>○バラツキが小さく連続的で適切に制御されたプロセスの場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フルシフト時間（又は8時間の基準時間）の少なくとも25%以上であり、ピーク時のばく露を含むこと ・作業パターンにバラツキがある場合は、すべてをカバーするため数日間の測定が必要となり得る 	(8時間のばく露が均質な場合)2時間以上	最小測定（サンプリング）時間は8時間シフトなら6時間、12時間シフトなら8時間とする
ばく露濃度基準値	労働安全衛生規則 (Occupational Safety and Health Standards) の表 (Z1,Z2,Z3) において約700物質の PEL、内一部に STEL、Celling 基準を規定 (注) PEL は未改訂の古い値が多く、運用上は ACGIH-TLV が使われることがある	<ul style="list-style-type: none"> ・職場ばく露基準 (WEL) において約 400 物質について TWA、内一部に短期ばく露基準 (STEL) を規定 ・ STEL が無い物質は、TWA の 3 倍値を用いることを推奨 		職場安全衛生規則第 40 条の附則(First Schedule)において約700物質の PEL (長期)、内一部に PEL(短期)を規定 (注)PEL (短期) が規定されていない物質については、PEL (長期間) の 5 倍を短期の基準値とみなす(規則 40 条(2))
短期ばく露濃度の基準時間	15 分間の測定による時間荷重平均濃度	15 分の基準時間		15 分以上のばく露限界値
測定結果の評価法	測定サンプル中の最大値と PEL を比較 (OSHA 法への適合可否を直接判断)	BS EN 689 の方法を参照する	(Annex F、参考文書扱い、統計的検定) OEL を超えるばく露が SEG のばく露分布の 5%未満であることを 70%の信頼性で判定する。ばく露分布の上側	測定値中の最大値と PEL を比較。PEL の 50%を超えたら測定者は事業主に対策実施を推奨し、事業主は可能な限りばく露を 50%未満に抑えなければ

国名	米国	英国（欧州）	シンガポール
		<p>95%値（X95）の上側 70%の信頼限界値（UCL）を OELV と比較する。</p> <p>UCL ≤ OELV 許容される</p> <p>UCL > OELV 許容されない</p> <p>（注：X95 を用いた一般の判定より厳しい見方。UCL はサンプル 6 点の場合で、ほぼ上側 98.5%値に相当する）</p> <p>（OELV は OEL と同義）</p>	ならない。
評価法（少数サンプルでの判定）		<p>（予備検定）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 測定サンプル数 3~5 点 ● 以下のどれかに合致した場合、SEG のばく露は基準値以下と判断 <ol style="list-style-type: none"> 1) 3 点の全て < 0,1 OELV 2) 4 点の全て < 0,15 OELV 3) 5 点の全て < 0,2 OELV ● 1 点でも OELV を超えたらばく露は基準値以上 ● 以上のいずれもない場合は「判断できず」（より詳しい測定を行う） <p>（OELV は OEL と同義）</p>	
測定結果の情報提供	労働省長官が測定を命じた場合、測定結果は、規定を設け、ばく露を受ける者が入手できるようにしなければならない	事業者は労働者が本人の測定の結果を入手できるようにしなければならない	—

注 1: 分布が対数正規分布になっているかを確認する手法。AIHA から出されている「IH STAT」ツールを用いれば、このプロットと直線性の判定が自動的になされる。日本産業衛生学会産業衛生技術部会の HP に和訳版があり利用できる。