

作業場における化学物質の自律的管理における測定



独立行政法人
労働者健康安全機構
労働安全衛生総合研究所
小野 真理子

令和4年5月31日に厚生労働省は「労働安全衛生規則等の一部を改正する省令」を公布し、令和5年4月27日には「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」*1を発出した。従来の特別規則を中心とする化学物質管理では、特別規則の化学物質以外は安全であると

と誤解したり、規制のない物質を取扱う際にラベルやSDS（安全データシート）を見てもその内容を理解できず、不十分あるいは不適切な対策でそれらの物質を使用することによる災害事例が散見された。

今回の改正では、①リスクアセスメント対象の化学物質の種類が3,000種近くまで増える、②そのうちの800物質程度には濃度基準値が設定され、個人ばく露濃度（あるいは、適切な呼吸用保護具を正しく使用した場合に個人ばく露濃度から推算されるマスク内の濃度）が濃度基準値を超えない、③化学物質、特に経皮からの吸収が懸念される物質*2を取扱うときは適切な手袋や防護服などを着用して、皮膚への化学物質の接触を最小限にする、ことが注目すべき点である。

現在、化学物質の危険有害性に関する情報伝達はラベルとSDSを用いて行われており、危険有害性の程度はGHS（化学品の分類および表示に関する世界調和システム）分類に基づいて示されている。化学物質管理に携わる人材には、使用する化学物質や混合物のSDSからGHS分類と物理化学的性状に関する情報等を得て、使用状況を含めて総合的に判断して、化学物質管理の方法を選定する能力が求められる。現場の労働者に情報提供する際には、ラベルを上手く利用するのが望ましい。②の濃度基準値は前述の技術上の指針に記載されており、昨年度は67物質が設定

された。ばく露濃度測定の手法例も示される予定である。自律的管理において求められるばく露測定には確認測定とリスクアセスメントのための測定がある。②で示したように個人ばく露濃度が濃度基準値を超えないことを確認するのが確認測定である。確認測定の前段階として、リスクアセスメントを実施して濃度が濃度基準値の半分を超えると予想される場合には、その作業について確認測定を実施する。リスクアセスメントでは、CREATE-SIMPLEのような推算方法や作業環境測定と同じ手法、センサー、検知管などを適宜採用して、確認測定の必要性の有無を判断するが、必ずしも実測が必要ではないと解釈できる。個人ばく露濃度を考慮して呼吸用保護具を選択するとされているが、リスク対策として呼吸用保護具に全面的な信頼を置いているように見えるため、根本的な対策を行わず、呼吸用保護具を着用するだけで法令違反を避けるケースが懸念される。

測定すれば分かることは多いが、測定だけで全ての問題が解決するわけではないので、作業場の安全を担う方には、



今回紹介していない③の課題も含めてリスクアセスメントに基づく適切な対応が求められる。事業所側はもちろん、労働者の側も化学物質の知識を得て、自律的管理が進んで行くような情報共有が求められる。

< 参考資料 >

*1 濃度基準告示および技術上の指針の概要

<https://www.mhlw.go.jp/content/11305000/001091285.pdf>

*2 皮膚等障害化学物質等に該当する化学物質について（基発0704第1号）

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001117048.pdf>

個人サンプリング法の適用範囲が拡大されます

発がん性や中毒性がある有害な物質を取扱う作業場では、当該物質による労働者へのばく露を防止するため、定期的に作業場内の当該物質の気中濃度を測定・評価し、管理する必要があります。作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令の施行により、令和3年(2021年)4月より、有害物質の発生源が変動する作業場や作業者が移動する作業場において適切に評価を行えるように、作業に従事する労働者にサンプラーを装着して行う測定方法(個人サンプリング法:C測定およびD測定)が導入されました。今般の試料の採取法や測定技術の進歩を踏まえ、個人サンプリング法の対象物質が追加され、適用範囲が拡大されることになりました(令和5年(2023年)10月より適用されています)。ここではその概要をご紹介します。

C測定は単位作業場所における有害物質の気中の平均濃度を測定するもので、D測定はC測定の結果の評価では有害物質への大きなばく露の可能性を見逃すおそれがある場合に有害物質の発散源に近接する場所で測定を行うものです。これまでは、特定化学物質のうち管理濃度が 0.05 mg/m^3 (相当)以下の「低管理濃度特定化学物質」13物質、鉛の取り扱いに係る作業場所、ならびに塗装作業等の有機溶剤等の発散源の場所が一定しない作業が対象となっておりました。この度の改正で、更に、アクリロニトリル等の特定化学物質15物質、および粉じんが追加され、有機溶剤等については発散源の場所が一定しない作業に限定する取扱いが廃止され、全ての作業に対象が拡大されました(表1)。

表1 個人サンプリング法の対象物質と作業

これまで

低管理濃度特定化学物質(13物質)	ベリリウム及びその化合物
	インジウム化合物
	オルト・フタロジニトリル
	カドミウム及びその化合物
	クロム酸及びその塩
	五酸化バナジウム
	コバルト及びその無機化合物
	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン
	重クロム酸及びその塩
	水銀及びその無機化合物
	トリレンジイソシアネート
	砒素及びその化合物
	マンガン及びその化合物
鉛	
有機溶剤・特別有機溶剤 (発散源が一定しない作業のみ)	

令和5年(2023年)10月以降

低管理濃度特定化学物質(13物質)	ベリリウム及びその化合物	特定化学物質(15物質)	アクリロニトリル
	インジウム化合物		エチレンオキシド
	オルト・フタロジニトリル		オーラミン
	カドミウム及びその化合物		オルト・トルイジン
	クロム酸及びその塩		酸化プロピレン
	五酸化バナジウム		三酸化ニアンチモン
	コバルト及びその無機化合物		ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト
	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン		臭化メチル
	重クロム酸及びその塩		ナフタレン
	水銀及びその無機化合物		パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン
	トリレンジイソシアネート		ベンゼン
	砒素及びその化合物		ホルムアルデヒド
	マンガン及びその化合物		マゼンタ
鉛			リフラクトリーセラミックファイバー
粉じん			硫酸ジメチル
有機溶剤・特別有機溶剤(全ての作業)			

なお、追加された特定化学物質15物質のうち、オーラミン、パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン、マゼンタについては管理濃度が定められていないため、作業環境測定の結果の評価が不要になる一方で、特化則にて特別管理物質に指定されていることから特化則に基づいた特別な管理が必要になります。

試料の採取時間や測定箇所・対象者数は従来通りで、採取時間は、C測定では1日の単位作業の全時間(例えば8時間:濃度が均一と推定される場合には最短2時間に短縮が可能)、D測定では米国産業衛生専門官会議(ACGIH)の短時間ばく露限界で定義される15分間となります。また、測定箇所・対象者数は、C測定では原則、該当する5人以上(5人未満の場合、1人当たりの測定時間を2つ以上に分割し、データ総数を5以上とすることも可能)、D測定では該当する1人です。評価方法や測定実施者等についても従来通りとなります。

改正後も引き続き、検知管方式による測定機器の使用が認められており、当社の長時間用検知管(パッシブドジチューブ)や連続吸引式検知管(TPシリーズ検知管)をご活用いただけます。また、試料採取法の一つである固体捕集法においては、当社のアクティブ用の各種捕集管(活性炭チューブ、シリカゲルチューブ)ならびに捕集管ホルダー、間欠サンプリング(低採取量)に対応した自動ガス採取装置GSP-500FTを活用いただけます。これらの製品に加え、今後も個人サンプリング法等に適用できる製品ラインナップの拡充と品質の向上に努めてまいります。

作業者への装着例



パッシブドジチューブ



自動ガス採取装置、
捕集管ホルダー(捕集管)

新製品紹介

消臭試験・悪臭測定向け アセトアルデヒド検知管 No.92LA

アセトアルデヒドは青臭い刺激臭のある物質で、身近なところでは室内等において建材等から揮発し、また、アルコール飲料の酸化によっても生成します。国内では悪臭防止法施行令において特定悪臭物質に指定されており、また、各種の消臭試験や空気清浄試験において濃度を低減する対象物質です。この程、販売を開始したアセトアルデヒド検知管 No.92LAは、各種の消臭試験等において、アセトアルデヒド濃度の推移を監視する用途で開発されたもので、一般社団法人繊維評価技術協議会(SEK)により策定されたSEKマーク繊維製品認証基準に掲げられている消臭性試験および光触媒消臭性試験のアセトアルデヒドの初発濃度(14ppm)、およびその前後を精度良く測定することができます。また、悪臭防止法で規定されたアセトアルデヒドの規制基準の範囲(0.05~0.5ppm)の一部も測定可能です。消臭剤や機能性材料等の各種の性能評価試験、また、悪臭測定にご活用いただけます。

測定前



測定後(濃度 12ppm)



主な仕様

目盛範囲	1 ~ 30ppm
測定範囲・吸引回数	0.3 ~ 1ppm < 吸引回数 2 回 > 1 ~ 30 ppm < 吸引回数 1 回 > < 基準 >
吸引時間	吸引 1 回当たり約 2.5 分
変色	桃色 → 黄色
保管条件・有効期間	冷暗所保管・24 か月
1 箱の測定回数	10 回
価格	2,200 円 / 箱

詳細につきましては、当社営業本部までお問合せください。

学会・展示会情報

●第30回 日環協・環境セミナー全国大会 in ふじのくに

会期：2023年10月19日(木)～20日(金)
会場：静岡県コンベンションアーツセンター「グランシップ」(静岡市)
URL：<https://www.jemca.or.jp/2023/07/27013/>

●A+A 2023(国際労働安全衛生展・会議)

会期：2023年10月24日(火)～27日(金)
会場：メッセ・デュッセルドルフ(ドイツ・デュッセルドルフ)
URL：<https://www.aplusa-online.com/>

●2023年 室内環境学会学術大会

会期：2023年11月30日(木)～12月2日(土) <機器展示30日～1日>
会場：沖縄県市町村自治会館(那覇市)
URL：<https://confit.atlas.jp/guide/event/siej2023/top>

●NSC Safety Congress & Expo

会期：2023年10月23日(月)～25日(水)
会場：ニューオーリンズ アーネストN.モリアルコンベンションセンター
(米国ニューオーリンズ)
URL：<https://congress.nsc.org/NSC2023/Public/enter.aspx>

●第62回 日本労働衛生工学会・第44回 日本作業環境測定協会学術大会

会期：2023年11月8日(水)～10日(金)
会場：水戸市民会館
URL：<http://joha-org.jp/pdf/gakkaiannai-no62-20230430.pdf>
<https://www.jawe.or.jp/kosyu/kenkyu.html>

●第51回 建築物環境衛生管理全国大会

会期：2024年1月18日(木)～19日(金)
会場：日本教育会館一ツ橋ホール(東京都千代田区)
URL：https://www.jahmec.or.jp/event/51taikai_bosyu.html

※上記の学会・展示会には、当社も出展しております。ご来場の際は、当社ブースにもお立ち寄りください。
なお、開催の詳細につきましては、主催者にご確認ください。

月刊誌「子供の科学」に 当社の検知管の記事が掲載されました

小中学生向けの月刊科学誌「子供の科学」(株式会社誠文堂新光社刊)のレポートマンガ連載コーナー「ピーカーくんがゆく」の本年8月号・9月号に、当社の検知管が紹介されました。このコーナーは、実験器具のキャラクター「ピーカーくん」が実験や観測に使用される器具や設備について、その仕組みや使い方、製造工程等について紹介するもので、当社の教材用検知管を題材に親しみやすいイラストにより説明が展開し、検知管の製造工程についても分かりやすい図解により紹介されています。検知管についてより深く知るための入門編とも言える内容になっており、ご興味のある方は、是非、ご一読・ご参照いただければと存じます。

この掲載を励みに、今後も、より多くの分野において安全衛生の向上にお役立ていただける検知管を提供できるよう、精進してまいります。



2023年8月号表紙



8月号記事の冒頭部分

Q&A

Q： 検知管のパッケージには目盛範囲と測定範囲が記載され、型式によってはそれらが異なっていることがありますが、どうしてでしょうか。(短時間用検知管に関して)

A： 検知管は型式毎に基準の採取量(吸引回数)が設けられており、目盛範囲は基準の採取量で試料を採取した場合に起こる変色の長さから読み取る濃度の範囲ですが、型式によっては採取量を変えることで目盛範囲外(最小目盛以下または最大目盛以上)の濃度を測定できるものが複数あり、測定範囲にはそれらも含まれるので、目盛範囲とは異なることがあります。

したがって、採取量(吸引回数)が一通りのみの型式であれば、目盛範囲と測定範囲は同じです。検知管の変色の長さは検知剤の反応量に比例し、目盛の印刷部分の範囲で変色が起こるにはそれに見合う反応量の幅があり、これが考慮されて型式毎に基準採取量が設定されています。よって、目盛範囲外の濃度のガスを基準量採取しても、変色は最大目盛をオーバーし、もしくは最小目盛に達しません。一方、これらのガスであっても採取量を増減すると、目盛範囲内の変色に見合う反応量に調整できることがあります。例えば採取量を減らすと反応量も減少するので高濃度ガスであっても目盛範囲に変色収まり、採取量を増やせば低濃度ガスでも反応量が増大して目盛範囲内の変色が得られます。

この様に採取量を増減することで測定範囲を拡張することが可能になります。採取量を増減した場合には、読み値に型式毎に設けられた所定の補正係数を乗じることで、測定値を得ることができます。

目盛範囲と測定範囲が異なる型式例



目盛範囲と測定範囲が同一の型式例



ガステックニュース Vol.125
2023. 秋
発行日/2023年10月15日(季刊)
発行/株式会社ガステック
編集/ガステックニュース編集部
営業二部 営業開発課
〒252-1195
神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6
Tel 0467(79)3911
Fax 0467(79)3979

編集スタッフ
責任者/有本 雄美
委員/海福 雄一郎、高木 幸二郎、
岩永 裕介、宮腰 義規
制作/大進ラベル印刷株式会社

●編集スタッフからのお願い
各方面からの情報、およびご意見・ご要望・ご質問などをお待ちしています。なお、当ニュースは製品・技術情報誌ですので、ぜひ保存してご活用ください。また、定期送付をご希望の方は、当社ホームページまたはFaxなどでお申しつけください。次回発行は2024年1月の予定です。



あらゆる気体の測定に



株式会社 ガステック

SINCE 1970

営業本部: 〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6
電話0467(79)3911(代) Fax.0467(79)3979
西日本営業所: 〒532-0003 大阪市淀川区宮原2-14-14新大阪グランドビル
電話06(6396)1041 Fax.06(6396)1043
九州営業所: 〒812-0066 福岡市東区二又瀬11-9パークサイドスクエア
電話092(292)1414 Fax.092(292)1424
ホームページアドレス: <https://www.gastec.co.jp/>