



NEWS

Vol.115 Spring 2021-4



本社/工場

環境を守るテクノロジー

長時間用検知管パッシブ・ドジチューブ 開発の歩み

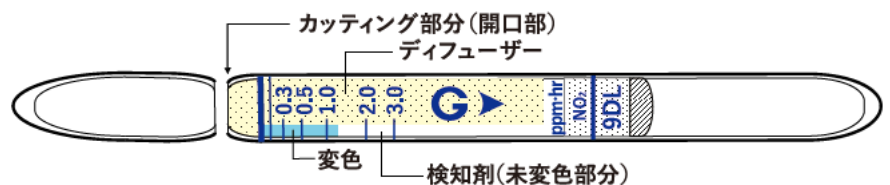
当社のガス検知管製品の一つである「パッシブ・ドジチューブ」は、ガスの自然拡散の原理を利用しポンプなしで測定できる「passive(受動)+dose(取り込み)」式の長時間用検知管です。検知対象ガスと反応して変色する検知剤とガスの拡散を促す「ディフューザー(拡散誘導体)」がガラス管内に平行に詰められており、測定時に検知口のみを折り取り、測定者の胸元に付ける、あるいは当該箇所へ吊るすなどしてそのまま任意の時間ばく露することで、ガスが検知剤およびディフューザーの中を拡散し、検知剤と反応して変色層を形成します。ガラス管には「濃度×時間」の目盛が印字されており、ばく露後に変色した先端部分の値を読み取り、それをばく露時間で割ることで測定中の平均濃度を求めることができます。パッシブ・ドジチューブは、有害ガスによる健康影響を評価する手法の一つとして1970年代から欧米で主流になっていた、作業員各人のばく露状況を評価する手法に見合った簡易測定器として開発されました。

当社や欧米の検知管メーカーが開発に着手したのは1980年代初頭で、当時、検知管には明瞭な変色を促すために比較的細かい粒の検知剤が使用され通気抵抗が高くなる傾向がありました。そのため、これをそのまま使用すると拡散が進まず、変色層が短くなる傾向でした。一方、粗い粒の検知剤を使用すると変色が不明瞭になり、感度も得られづらく、測定の指標となるACGIH(米国産業衛生専門家会議)が勧告するTLVs®(許容限界値)や国内の許容濃度付近の低濃度ガスの検知は、更に困難になってしまいました。そこで当社では独自にディフューザーの開発に着手し、これを前述の通り詰めることによりガスの拡散が促され、通気抵抗を上げずに比較的細かい粒の

検知剤を詰めることが可能になり、変色先端の読み取り精度や感度の向上が可能となりました。また、細かい粒の検知剤を使うことで気流による影響も低減され、1980年代半ばに、一酸化炭素、硫化水素、二酸化硫黄、シアン化水素の4種について製品化し販売を開始しました。

それ以降、各種の無機および有機ガスの検知管についてラインナップを拡充する傍ら、ガラス管側面のカット部分にくびれを設け、開口部カットの操作性の向上も図りました。また、ディフューザーの性能改良に取り組み、更なる高感度化を実現しました。現在、41種のガスを対象に計24型式の製品をご用意しております。パッシブ・ドジチューブは容易に測定箇所へセットできるので、これらの長所を活かし、個人ばく露測定の用途に限らず、悪臭環境の管理(アンモニア、硫化水素等)、大気汚染物質排出口での濃度管理や地質汚染の調査(トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン)、室内汚染物質の監視(一酸化炭素、二酸化炭素、ホルムアルデヒド)等、様々な用途への利用が広がっています。また、TLVs®を大きく上回る高濃度用の検知管も開発し、酸化防止剤や殺菌剤の工程管理(二酸化硫黄、過酸化水素)に活用されています。また、2021年4月に国内で施行された個人サンプリングによる作業環境測定を行う際の有機溶剤等の測定にもお使いいただけます。

個人ばく露測定用として開発されたパッシブ・ドジチューブは、その優れた利便性により、今後も様々な用途に活用される可能性を秘めています。



パッシブ・ドジチューブの構造(開封した状態)

作業環境測定に個人サンプリング法が導入されます

労働安全衛生法 第65条の規定に基づき、一定の有害業務を行う事業場では定期的に作業環境測定を実施する必要があります。作業環境測定が義務化されて約40年が経過し、欧米で主流の個人サンプラーで測定できる物質が増え、また、吸引ポンプの軽量化により、日本でも個人サンプリング法導入へ機運が高まりつつあります。これまでは定点にサンプラーを設置して行うA・B測定が採用されていますが、効果が期待される物質・作業については、令和3年4月1日より、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測定及びD測定)が導入されることになり、従来法との選択が可能になります。ここでは、従来法との共通点や相違点について、簡単にご紹介します。

【測定の種類】 A測定に対応するC測定は、単位作業場所における気中有害物質の平均的な状態を把握するものです。D測定は、C測定だけではばく露を見逃す恐れがある作業が存在する場合に、有害物質の発散源に近接する場所において測定するもので、従来のB測定に対応します。

【測定の対象と手法の決定】 C・D測定が選択できるのは個人サンプリング法の特性が発揮できる場合に限られます。具体的には管理濃度の値が低い物質(主に金属類)に係る作業、および特別有機溶剤と有機溶剤(第一種、第二種)のうち発散源の場所が一定しない作業です。事業者がA・B測定かC・D測定のいずれかを選択します。ガステックNEWS Vol.113 第2面に測定対象物質の詳細をご紹介します。

【測定頻度・時間】 特定化学物質、有機溶剤の場合には6カ月以内毎に1回、鉛に関しては1年以内毎に1回です。C測定は原則として取り扱う作業(屋外を除く)の全時間に渡り測定し、濃度が一定と推測される場合には最短2時間まで短縮できます。D測定は15分間測定です。

【測定箇所・対象者の人数】 C測定では、A測定が単位作業場所での5箇所であるのに対して、原則として該当する5人以上にサンプラーを装着します。5人未満の場合、1人当たりの測定時間を2以上に分割し、データ数を5以上とすることが可能です。D測定では、B測定が発散源近傍1箇所であるのに対し、該当者1人にサンプラーを装着します。

【評価方法】 C測定はA測定と同様に測定データを統計処理して算出した値(第1、第2評価値)と作業環境評価基準に定められた「管理濃度」とを比較して評価します。C・D測定の両方を行った場合は総合評価を行い、D測定に関してはB測定と同様に統計処理を行わず、管理濃度およびその1.5倍値と比較します。これらの評価はA・B測定と同様に第1～第3管理区分の3段階に区分されます。

【測定を実施できる者】 C・D測定は第一種又は第二種作業環境測定士のうち、個人サンプリング法に関する講習を修了し、その旨の登録を受けた者のみが実施できます。

【メリット】 個人サンプリング法のメリットはA、B測定で評価結果が良いのに特殊健康診断において有所見者がある場合にC・D測定を行えば測定と健康診断の相関がわかるといったケースが想定されます。また、事業者にとってはC・D測定の実施により、一つの測定で作業環境測定の義務を果たすとともに、化学物質のリスクアセスメントも実施することができます。

【おわりに】 今回の改正では従来のA・B測定に引き続き、個人サンプリング法でも“検知管方式による測定機器”の使用が認められています。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)がこれに該当すると考えます。

当社はこれらの検知管に加え、アクティブ用の捕集管やサンプリングポンプなど様々な方式の個人サンプリング法に対応した信頼性の高い製品の供給を今後も続けて参ります。



胸元に装着したパッシブ・ドジチューブ

参考資料

・令和2年度厚生労働省委託「個人サンプラーを用いた測定法に係る基盤整備事業」事業者向け説明会資料、

https://www.jisha.or.jp/seminar/chemicals/pdf/kojin_sampling_siryoku_1.pdf他(2021年2月時点)

・厚生労働省: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日付け基発0217第1号)

新製品紹介

新型コロナウイルス感染症対策製品 二酸化炭素濃度測定器CD-1000

二酸化炭素はヒトの呼吸により発生するため、従来から換気の度合いを知るために二酸化炭素の濃度を監視することが重要とされています。新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、2020年4月に厚生労働省から発表された「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法では、必要な換気量を得るには、商業施設等の室内の二酸化炭素濃度が建築物環境衛生管理基準の「1000ppm以下」を満たしていることとし、更に、同年11月に行われた「第48回 新型コロナウイルス感染症対策本部」の会合時に、必要換気量の確認のために二酸化炭素濃度測定器を使用して濃度を測定することが有効であり、測定器は定期的に校正されたものを使用することと公表されました。

このたび開発したNDIR(非分散形赤外線吸収式)センサーを用いた二酸化炭素濃度測定器CD-1000は、コンセントに挿すだけで室内の二酸化炭素濃度をモニタリングし、いち早く換気の日をお知らせします。センサーは稼働し続けると感度が変わるので定期的な校正(感度調整)が不可欠であり、校正を怠ると正しい濃度が得られなくなります。CD-1000には自動校正機能が内蔵されているので、昼夜、連続測定することにより、常に正しい濃度をモニタリングします。なお、手動での校正も可能です。

更に、専用アプリを使えば、二酸化炭素の濃度に加え、温度や湿度も離れた場所から測定・監視することができます。感染症対策には是非ご活用ください。

*感染対策は、換気だけでなく、人が密集した空間や密接な接触を避ける措置を併せて実施する必要があります。

特長

- 電源を入れるだけで、CO₂濃度を測定
- 自動校正機能により常に正しい濃度をモニタリング
- ランプ色の変化で換気をお知らせ
- アプリを使って離れた場所からでも濃度を確認

	CO ₂ 濃度 999ppm以下 換気が十分実施されています。
	CO ₂ 濃度 1000~1499ppm 換気をしてください。
	CO ₂ 濃度 1500ppm以上 すぐ換気をしてください。



主な仕様

測定方式/採気方式	NDIR方式/拡散式
測定範囲	0~9999ppm
電源	専用ACアダプタ
寸法/重量	幅100mm×高さ100mm×奥行き35mm/約135g
Bluetooth®無線技術対応仕様	通信方式: Bluetooth®, 最大通信距離: 約10m、 通信内容: 二酸化炭素濃度、温度、湿度
アプリ仕様	Android 5.0以上, iOS13以上(Windows10対応予定)

Bluetooth®はBluetooth SIG, Inc.の登録商標です。当社は使用許諾の下で使用しています。

詳細につきましては、当社営業本部までお問い合わせください。

学会・展示会情報

●第94回 日本産業衛生学会

会期: 2021年5月18日(火)~21日(金)
会場: まつもと市民芸術館 他(松本市)
URL: <https://convention.jtbcom.co.jp/sanei94/>

●AIHce EXP 2021(American Industrial Hygiene Conference & Expo)

会期: 2021年5月24日(月)~26日(水)
会場: ケイ・ベイリー・ハッチソン会議場ガラス(米国ガラス)
URL: <https://www.aihceexpo.org/2021>

●KISS 2021 (Korea International Safety & Health Show)

会期: 2021年7月5日(月)~8日(木)
会場: KINTEX2 8ホール(韓国コヤン(高陽))
URL: <http://www.safetyshow.co.kr/eng/intro/about.asp>

●ENVEX 2021 (The International Exhibition on Environmental Technology & Green Energy)

会期: 2021年7月8日(木)~10日(土)
会場: COEXホールC(韓国ソウル)
URL: <http://www.envex.or.kr/eng/about/exhibits.asp>

※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。

前橋市児童文化センター・環境冒険隊 ～子供達と大気や環境問題について考える～

2020年11月28日、前橋市児童文化センター(群馬県)のクラブ「環境冒険隊」に講師として、また今年もお邪魔させていただきました。環境冒険隊は自然観察、環境調査などに興味がある小学生が参加するクラブで年間を通して様々な活動(水中の微生物観察、赤城山の自然観察など)に取り組んでいます。年間スケジュールの中で弊社ガステックが担当させていただいているのは「空気を調べよう」。空気の組成、燃焼による酸素の消費、日常の中の二酸化炭素(CO₂)の発生源などについて子供達と検知管を使った実験を通して考察していきます。CO₂削減の対策が世界規模で急速に加速している今日ですが、こうした活動を通して子供達に自分たちの生活環境や現代社会が直面している環境上の課題などに目を向ける「きっかけ」を提供することができたらと考えております。新型コロナウイルスの感染対策

を取りながらの実施だったこともあり、子どもたちの表情がマスクで半分ほどしか見られなかったことは致し方ないとは思いつつ、やはり残念でした。早くマスク無しで快活に遊ぶ子供達の姿が戻ってくることを願って止みません。

営業課 高橋 亮太



Q&A

Q : 感染症対策に用いられる消毒液の一つである次亜塩素酸ナトリウム(NaClO)に記載されている「有効塩素」とは何でしょうか。また、これを検知管で測定することは可能でしょうか。

A : 「有効塩素」とは、有毒な「塩素ガス」の意味ではなく、消毒液中に存在する失活していない殺菌成分(ここでは次亜塩素酸イオン(ClO⁻))のことを指します。したがって、No.8La、8LL等の塩素ガス検知管によるガスの測定ではなく、液中に残存している有効塩素(残留塩素とも呼ばれます)を測定することになります。

有効塩素の濃度は、殺菌力(=酸化力)の指標となり、水溶液1L(=約1kg)に含まれる殺菌成分の酸化力の量を、相当する分子状塩素の酸化力の量に置き換え、その質量に換算したものです。濃度単位として通常mg/Lが用いられますが、ppmで表した場合もおおよそ同じ値になります(1mg/L=1ppm)。ただし、この場合のppmは水溶液中に含まれる殺菌成分の量を表しているため、ガス濃度で表記されるppmとは意味が異なります。

通常、次亜塩素酸ナトリウム溶液は、有効塩素濃度を数百mg/Lに調製したものが消毒液として使用されます。これを10~100倍に希釈することで、当社の液体用の遊離残留塩素検知管No.222(測定範囲0.1~10mg/L)を利用して有効塩素を測定できる可能性があります。



[Vol.114「Q&A」のお詫び]

2021年1月15日に発行しましたガステックNEWS Vol.114の第4面「Q&A」において、誤解を招く表現がございました。

<No.163LL検知管でB測定を行う場合の測定回数について>

Answerの誌面では、1回の測定でB測定を行うことが可能であると読み取れますが、正しくは、以下の通りです。

B測定の採取時間は「10分間の継続した時間」と規定されており、測定所要時間8分のNo.163LL検知管の場合、連続して2回測定します。誌面の内容に正確性が欠けましたことを深くお詫び申し上げます。

ガステックニュース Vol.115

2021. 春

発行日/2021年4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/小口 博史

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2021年7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/>