



NEWS

Vol.110 Winter 2020-1



本社／工場

環境を守るテクノロジー

学校教材用 新型酸素検知管31E-2の開発背景

『気体検知管を使った実験で、一人でも多くの児童に理科の楽しさを体験してほしい』、それが、新型酸素検知管No.31E-2を開発する一番の目的でした。現在、教材用気体検知管は小学校6年生の理科における『燃焼の仕組み』、『人の体のつくりと働き』、『生物と環境』の3単元に使用され、小学校の理科実験を支える主要な教材の一つとなっています。

気体検知管は、学習指導要領の改訂に伴い、平成4年度より理科の学習に導入されました。検知管が導入される以前の理科学習では、例えば『呼吸によって体内に酸素をとり入れ、体外に二酸化炭素を放出している』事象について、二酸化炭素に関しては石灰水が白濁することで確かめ、また、酸素が使われたことについては、『ポリ袋に吐き出した呼気を集め、その中に燃えているロウソクを入れると火が消えることから、ものを燃やす働きがある気体がなくなっている、その気体は酸素である』との説明をしていました(金子美智雄著、2005年発行ガステックNEWS Vol.51第1面より)。

一方、気体検知管を使うことで、これらの見えない気体が可視化され、さらには気体の量も測ることができたため、より科学的根拠に基づいた授業が展開されるようになり、児童の理解度の向上に寄与したといわれております。このように、気体検知管は教育効果が高い教材と評される一方で、酸素検知管については小学校で使われる消耗品としては高価なため、児童全員には実験させられないとの声を多くいただきました。昨今の教育予算の削減も加わり、現場の先生方からはより安価な酸素検知管の発売を強く求められていました。

そこで、より多くの児童に実験の機会を与えたい、そんな思いのもと、誤使用への対応や落下時の飛散防止対策などの安全対策はそのままに、より安価な新型酸素検知管No.31E-2を発売することとなりました。No.31E-2は従来の酸素検知管No.31Eと比べ、検知管に使用する薬剤の添加量を約60%低減することに成功、薬剤コストを大幅に削減することで、製造設備も改良し低価格化を実現しました。形状も従来の酸素検知管より短く小型化され、コストの削減

や児童でも扱いやすい構造となりました。また、酸素検知管は検知剤と酸素が反応することで発熱します。この温度は従来のNo.31Eでは70℃ほどの高温となり実験時に注意が必要でした。一方、新型のNo.31E-2では薬剤が少なくなった分、発熱反応も抑えられ、50℃程度まで低減することが可能になりました。

検知剤の低減に伴いNo.31E-2のサンプリング量も低減され、従来の1/5量の10mLとなります。このため、気体採取器のハンドル部のみを改良し、サンプリング量を従来の50mLに加え、10mLの採取も可能にした新型の気体採取器No.50-2Sを同時に発売しリニューアルしました。なお、学校の費用負担をできる限り抑えるため、新型採取器のシリンダ部は旧タイプと同一にしており、新しいハンドル部(No.50P-9)の交換のみでもNo.31E-2を使用できるように改良しています。

平成の始まりから小学校理科の授業に取り入れられた気体検知管は、令和に変わった現在では小学校ばかりではなく、中学校や高等学校での化学実験、環境教育などにも活躍の場を広げております。理科離れが問題といわれて久しいですが、当社製品を通じ、理科の楽しさを実感できる児童が一人でも増えるよう、微力ながら貢献してまいりたいと考えております。



2019年11月に郡山で行われた表記の学会・研究発表会にて、当社より共同研究とメーカープレゼンテーションを含む計4件について発表いたしました。その中から、1件の研究概要と2件の共同研究タイトルをご紹介します。

硫酸含浸ガラスファイバーフィルターを用いた環境因子によるアミン類の回収率への影響に関する報告

○中川 倭、林 大貴、中村 亜衣、海福 雄一郎、有本 雄美(株式会社ガステック)

近年、o-トルイジンを始めとする芳香族アミン類を取り扱う作業に従事していた複数の労働者に膀胱がんが発生したことから、それらの物質の健康障害が懸念され始め作業環境中の芳香族アミン類の濃度を測定する方法として硫酸含浸ガラスファイバーフィルターを用いた測定手法の検討が行われてきた。また昨年3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン(MOCA)の測定法に関して、厚生労働省より従来の作業環境測定基準に基づく過捕集法に加え、硫酸含浸ガラスファイバーフィルターを用いた手法を併用することが望ましいと公開された。これらに対応すべく我々は硫酸含浸ガラスファイバーフィルターの開発を進め、基本性能に加え、労働環境を想定した広い範囲で十分な性能が得られる設計を試みた。また、ガス拡散管法によりo-トルイジン蒸気の発生方法の検討を行い有用な知見が得られた。

濃度調製したアニリン、o-トルイジンおよび2-アミノエタノールをそれぞれのフィルターに直接添加(スパイク)後、環境温度0°C、20°C、40°Cにおいて相対湿度<5%、10%、50%、90%に調整した疑似環境で各条件下における添加回収率を算出した。その結果、温度0~40°C、相対湿度10~90%の環境下での捕集において回収率は90.8~108.1%を示し、環境の影響を受けることなく硫酸含浸ガラスファイバーフィルターを使用できることが示された(o-トルイジンについて図1参照)。またガス拡散管法によるo-トルイジンの発生について、

多成分用ディフュージョンチューブD-05を用いてo-トルイジン(0.1~4.4ppm)を安定して少なくとも20日間連続的に発生させることができるとわかった。

これらの評価方法をもとに0~40°C、相対湿度10~90%の環境下において、温湿度の影響を受けることなく硫酸含浸ガラスファイバーフィルターを使用できることが示された。

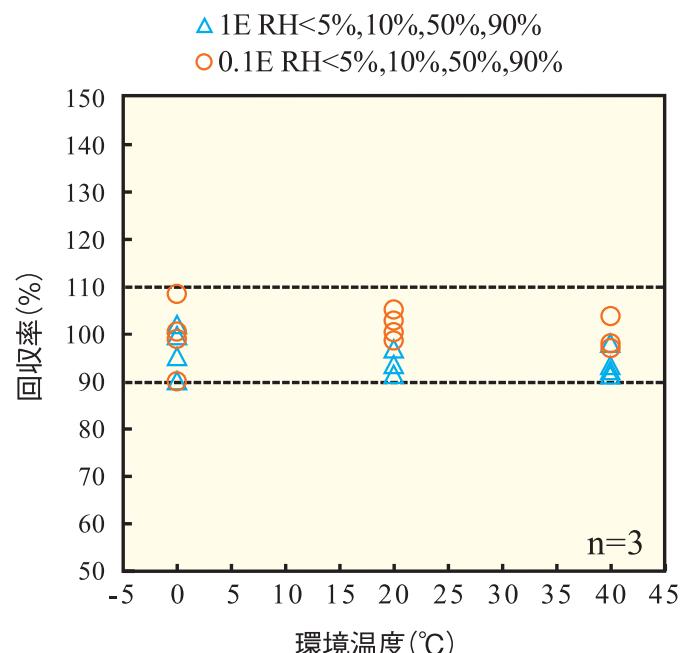


図1 o-トルイジンの添加回収率

作業環境中3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノジフェニルメタンの新規測定法の開発

○石井 健太¹⁾、西野 入修¹⁾、竹内 靖人¹⁾、

海福 雄一郎²⁾、山本 忍³⁾、宮内 博幸³⁾、圓藤 吟史¹⁾

¹⁾中央労働災害防止協会 大阪労働衛生総合センター、

²⁾株式会社ガステック、

³⁾産業医科大学 産業保健学部 作業環境計測制御学講座

労働衛生管理のためのビデオばく露モニタリングの活用事例(第3報)

○安田 知恵¹⁾、中家 隆博¹⁾、鈴木 義浩²⁾、海福 雄一郎³⁾、

竹内 靖人⁴⁾、西野 入修⁴⁾、寺内 靖裕⁵⁾、

山本 忍⁶⁾、三原 充久⁷⁾、宮内 博幸⁶⁾

¹⁾関西環境科学株式会社、²⁾柴田科学株式会社、

³⁾株式会社ガステック、⁴⁾中央労働災害防止協会、

⁵⁾理研計器株式会社、⁶⁾産業医科大学、

⁷⁾株式会社日本ハイソフト

新製品紹介

■Bluetooth®無線技術搭載

装着形一酸化炭素検知警報器 CM-9A-BT

装着形酸素・一酸化炭素検知警報器 GOC-100-2-BT

ご好評いただいておりますCOミニモニタCM-9A、ならびにO₂・COモニタGOC-100-2にBluetooth®無線技術を搭載した新製品CM-9A-BT、GOC-100-2-BTを販売開始いたしました。検知したガス濃度をリアルタイムに外部へ送信するのでBluetooth®無線技術を搭載したスマートフォン、タブレット、パソコン、ゲートウェイなどの各種ICT機器で受信が可能です。ご要望いただければ通信の仕様をお伝えしておりますので、お客様にてガス濃度の情報を利用した様々なアプリケーションやシステムが作成可能となります。

また、通信機能の搭載にもかかわらず、1,000時間の連続使用を実現しました。連続的に個人曝露状況ならびに作業現場を遠隔監視することにより、作業者の更なる安全性の向上にお役立ていただけます。



CM-9A-BT



GOC-100-2-BT

主な仕様

型式/製品名称	CM-9A-BT/ 装着形一酸化炭素検知警報器	GOC-100-2-BT/ 装着形酸素・一酸化炭素検知警報器
採気方式	拡散式	拡散式
測定範囲	CO:0-300ppm(サービス範囲301-1999ppm)	O ₂ :0.0-25.0%(サービス範囲25.1-42.0%) CO:0-300 ppm(サービス範囲301-999ppm)
外形寸法・重量	約77mm(幅)×21mm(奥行き)×42mm(高さ) (突起部含まず)、約60g(電池含む)	約80mm(幅)×18mm(奥行き)×50mm(高さ) (突起部含まず)、約80g(電池含む)
電源/連続使用時間	単4形アルカリ乾電池またはニッケル水素電池1本/ 1,000時間(無警報時、20°C以上、新品アルカリ乾電池使用)	
通信方式/最大通信距離	Bluetooth® Version 4.1/約10m	
通信データ内容	ガス濃度、電池残量、エラー情報(それぞれ2秒間隔でデータを更新)	

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。

通常用アプリケーションはお客様にてご対応ください。

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47回 建築物環境衛生管理全国大会

会期：2020年1月23日(木)～24日(金)

会場：日本教育会館一つ橋ホール(千代田区)

●PITTCON Conference & Expo 2020

会期：2020年3月1日(日)～5日(木) <展示会3日(火)～5日(木)>

会場：マコーミック・プレイス(米国シカゴ)

URL：<https://pittcon.org/pittcon-2020/>

●Sea Japan2020

会期：2020年3月11日(水)～13日(金)

会場：東京ビッグサイト 西ホール

URL：<https://www.seajapan.ne.jp/>

※上記の研究発表会・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。



①耐圧容器 ②吸着剤 ③保存容器

当社では、2019年10月より校正用ガスの発生に用いるパーミエーションチューブの梱包容器を変更し、チューブ輸送時ならびに保管時の一層の安全性の強化を図りました。

保存容器を従来よりもガスの漏れにくい構造に改良し、更にこれを耐圧容器に収納する形態に変更しました。それぞれの容器にはガスの吸着剤が同梱されております。万一、不測の事態が生じても、より確実にガス



梱包外観

の漏洩を防ぐことが可能になります。これまで以上に安全に輸送・管理することができます。また、当社では海外への販売も行っています。

Q&A

Q: 発煙管No.501を使ってクリーンルーム内の気流を確認しようと思います。どの様な点に注意する必要がありますか。

A: 発煙管から出る白煙は刺激性・腐食性を持ったガスと粒子の混合物であるため、まずは風上に立って操作し、白煙を吸い込まないように十分に注意します。その上で白煙が皮膚や衣服に触れないように注意します。次に、製品・部品や実験機器等に白煙が触れないように、ダクトやクリーンベンチ等の吸い込み口までの気流の経路上に、これらの物品をできるだけ置かないようにします。

発煙管には塩化スズ(IV) (SnCl_4) が含まれており、これが空気中の水分と反応して塩化水素(HCl)と酸化スズ(IV)

(SnO_2) が生成し、白煙となって放出されます。万一、白煙を大量に吸ってしまった場合は、直ちにうがいをした後、医師の診断を受けます。目に入った場合は、直ちに多量の水で15分間以上洗い流して速やかに眼科医の診断を受け、皮膚に触れた場合は、直ちに多量の水で洗い流します。なお、白煙が機器等に触れた場合、触れた部分を雑巾等で拭き取ることをお勧めいたします。

発煙には空気中の水分が必要になるため、乾燥した環境では発煙しづらいことがあります。また、繰り返し使用するために使用後に一時保管する際、そのまま放置すると発煙管内部で白煙が固化して目詰まりするため、発煙管の両端に付属のキャップをして保管します。

ガステックニュース Vol.110
2020. 冬
発行日／2020年1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
謹んで新年のお慶びを申し上げます。
2020年も皆様のご多幸をお祈りする
とともに、スタッフ一同、より良い紙面
づくりを目指してまいりたいと思います。
今年も各方面からの情報、
およびご意見・ご要望・
ご質問などをお待ちして
います。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2020年4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/>