

## 酸素欠乏症等防止規則(酸欠則)のガス濃度実技講習の必要性について

令和7年8月に埼玉県で、マンホールの点検作業開始時に硫化水素ガスにより4名の尊い命が失われました。酸素欠乏(酸欠)空気は五感では分からない気体です。また、酸欠の危険のある作業場で付随して発生することがある硫化水素ガスは、酸欠則の上限濃度である10ppmに満たない場合は特有の腐卵臭を感じますが、20~30ppm付近に達すると嗅覚神経が麻痺して臭気を感じなくなります。そのため、臭気を感じない場合、硫化水素が存在しないのか、危険な濃度の硫化水素が存在しているのか嗅覚では判断できません。従って、両気体とも、ガス検知器を使用し濃度判定が要求されます。酸欠に関わる危険作業主任者技能講習は、当該作業の主任者候補の方を対象に、都道府県の労働局長から登録を受けた教習機関において約50数年前から実施されています。その一科目であるガス濃度測定の実技講習では、作業開始前等に作業主任者が行う作業場内の酸素及び硫化水素のガス濃度測定の方法を学びます。

酸欠事故が顕在化した昭和30~40年代は、日本の高度経済成長期に当たり経済活動が旺盛で、建設現場等において酸欠事故が多発した時代です。昭和42年11月の労働省通達を皮切りに当該作業の主任者講習が定められ、酸素欠乏(実技講習は酸素濃度の測定)のみの内容で始まりました。作業主任者講習の開講はガステックの創業(昭和45年)とほぼ同時期にあたり、開講から数年後に講習内容に硫化水素が追加されたと記憶しています。

当該の実技講習の実施に合わせ、国内のガス検知警報器メーカーが酸素計の供給を開始しました。講習では、50L程度の蓋がない容器にドライアイスを入れることで容器内に酸欠空気を作り、それを酸素計で測る方法を考案しました(写真1)。



写真1 酸欠空気調製用容器と測定実習

また、その後追加された硫化水素の実技講習においては、教習機関より実際のガスを調製し検知管を使用して実施したいとの要望があり、毒性の高い硫化水素が空气中に漏れない方法をガステックが検討しました。その方法は、20L程度



写真2 硫化水素ガス調製用ポリタンクと測定実習

のポリタンクを応用したものです。容器の円形中蓋をくり抜き、一方、厚さ約1mmのゴム板を中蓋と同じサイズにカットし、それに蛇腹目の切り目を入れたものを3枚用意して、それらをずらして中蓋に取り付けることにより、ガスが外に漏れない容器を作製しました(写真2)。さらに、容器内の硫化水素濃度が約50ppmと

なるガス発生管を併せて開発しました。また、酸欠則の測定に対応した硫化水素10ppmが測定できる検知管も開発し、供給が開始されました。これにより、実技講習がスムーズに実施されるようになりました。

開講以来、ガス検知器の技術は進歩していますが、講習会に使用される酸欠空気と硫化水素の作製方法は、今日まで変わっていません。約50数年間に数多くの受講者が作業主任者資格を習得されているにもかかわらず、死亡事故が毎年発生していることを危惧しています。開講当初は、実作業に従事し経験のある方々が中心でしたが、近年の傾向として、実作業の経験がない方々の受講が増えているように見受けられます。例えば、新入社員研修の一環として資格を習得させる場合、実作業の経験がないため測定の必要性の実感に乏しく講習の成果を計り知ることが困難な状態であると感じ、丁寧に指導しても理解できるか疑問を覚えます。従って、当該作業に就く場合に必要になる特別教育を受講するなど(主任者資格を有している場合は免除)、より適切な講習科目の受講を考えることも重要であると思います。

元 株式会社ガステック 取締役  
公益社団法人東京労働基準協会連合会 実技講師  
黒瀬 宣三

# 小中学校トコトンチャレンジ “藍染めの抗菌効果” 研究サポート

このたび当社は、株式会社 誠文堂新光社が発行する科学雑誌『子供の科学』の「トコトンチャレンジ 2025」に企業パートナーとして参画しました。ガステック賞を受賞した小学4年生の白鳥琴子さんの研究テーマ「ふいて飾ってきれいに! 藍染めの抗菌効果」をサポートしましたので、その内容をご紹介します。

白鳥さんは、藍染めに昔から伝わる「抗菌・防虫・消臭」の効果をも自分の手で確かめたいと、これまで地元都内の藍染め工房を見学し、さらに多数の実験を重ねてきました。最初の試みは抗菌効果を確認する実験です。藍染めされていないハンカチと藍染めされたハンカチをそれぞれ寒天培地にのせ、菌の増殖具合を比較しましたが、期待したほどの差は現れませんでした。納豆菌や抗菌効果のあるハッカ油を用いて追試を行ったものの、実験条件によって結果が変わり、藍染めの効果を確実に示すにはさらに工夫が必要だと感じたそうです。

そこで、次は消臭効果を検証するため、当社が製造する「気体検知管」を用いて実験することにしました。気体検知管は、採取器を用いて検知管にガスを吸引すると、内部の薬剤が測定対象成分と反応して変色し、変色層の長さの違いでガス濃度が分かる簡便な測定器です。白鳥さんが夏休みを利用して来社された際に、採取器の使い方や消臭試験の方法についてレクチャーさせていただきました(写真1)。実際に採取器やサンプリングバッグを使って練習を重ね、必要な道具を持ち帰り、自宅で出来るように実験準備を整えました。

自宅での実験では、綿100%の藍染めされていないタオルと藍染めのタオルを用意しました。それらを使って身体を洗い、タオルを湿った状態にしてそれぞれをサンプリングバッグに入れて密閉した後、バッグ内のガスを酢酸とアンモニアの検知管でそれぞれの臭気成分を測りました。藍染めに消臭作用があることを期待しましたが、このときの実験結果ではそれぞれのタオルで臭気成分に差が出ませんでした。抗菌効果や消臭効果を確認することができず、壁に当たったと感じていた白鳥さん



写真1 当社でレクチャーさせていただきました

ですが、今度はそれぞれのタオルを同様に用意した後、ポリ袋で1か月ほど放置した後に臭気成分を検知管で測定したところ、藍染めしたタオルではアンモニアが検知されなかった一方、染めていないタオルにアンモニアの反応がありました(写真2)。

今回の研究成果として、藍染めの布にははっきりと分かる抗菌作用は見られませんが、臭気成分のアンモニアの発生量に差が見られました。白鳥さんは、藍染めしたタオルでは、時間が経つほど消臭作用が強くなっていくのかもしれないという仮説を立てて研究を終えました。例えば、洗いづらい素材で、しかも藍の美しさが映えるものに藍染めを使うことで、もっとたくさんの人に藍のよさを知ってもらえるようになるのではとお話されていました。白鳥さんは、地域留学で訪れた徳島での経験がきっかけで、藍の良さを生かして地域に貢献したいという思いがあり、いつかそんな商品を開発してみたいそうです。

当社としても短期間ではありましたが、白鳥さんの探求心や諦めずに研究を続ける姿に感銘を受けました。今回、気体検知管を通じて科学的に藍染めの消臭効果を確認することができたことを共に喜びたいと思います。当社はこれからも理科実験を技術支援する取組みを続けていきたいと考えております。

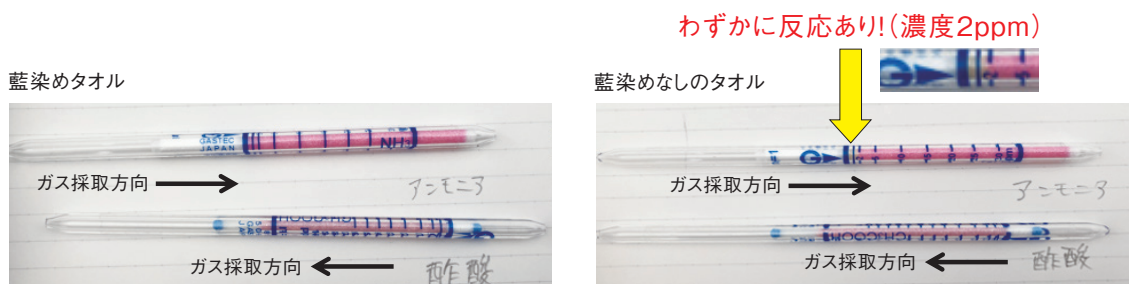


写真2 1か月放置したタオルについて検知管で測定した結果 (“藍染めなしタオル”のアンモニア以外は、いずれも変色は見られず)



# 新製品紹介

## 漏洩等検知・安全管理向け 水素検知管 No.30L

水素は空気に比べて極めて軽いガスで拡散しやすく、また空気との爆発範囲が4~75%と広いいため容易に爆発性混合ガスが生成され、このため、爆発防止のために取扱いに最大限の注意を払う必要があります。水素は、石油精製、半導体製造等に幅広く利用されるほか、近年は燃料電池や製鉄の分野においても利用の拡大が見込まれています。

当社では、これまで比色型の水素検知管 No.30 を供給してまいりましたが、このほど、水素の直読式の定量用検知管 No.30L を開発いたしました。水素の爆発下限界 (LEL) である4%のおよそ1~50% LELに相当する水素濃度を精度良く測定できます。漏洩有無のチェックや日常の安全管理等の用途に、No.30 検知管と併せてご活用ください。

※変色反応が起こるために酸素が必要になります。試料中の酸素濃度が5%以上の場合に測定可能です。

試料中に水素が1.5%以上含まれる場合には、反応に伴い酸化剤部分が発熱し検知管表面が50°C以上の高温になります。

サンプリング前



サンプリング後 (濃度 0.43%)



主な仕様

目盛範囲	0.05~0.8% (水素濃度表示)
測定範囲	0.05~2.08% (水素濃度)
吸引回数・吸引時間	1回 (基準回数・45秒) または 1/2回 (30秒)
変色	黄色 → 紫色 (先端は黄緑色*) *紫色の先端を読み取ります。
有効期間・保管条件	2年・冷暗所保存
1箱の測定回数	5回
価格	3,800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

### ● ENVEX 2026 (The 47<sup>th</sup> International Exhibition on Environmental Technology & Green Energy)

会期: 2026年5月20日(水)~22日(金)

会場: COEX ホール A (韓国ソウル)

URL: <https://envex.or.kr/eng/main/index.asp>

### ● 第99回 日本産業衛生学会

会期: 2026年5月28日(木)~30日(土)

会場: 大阪国際会議場

URL: <https://convention.jtbcom.co.jp/sanei99/>

### ● AIHA Connect (American Industrial Hygiene Association Connect)

会期: 2026年6月1日(月)~3日(水)

会場: 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://aihaconnect.org/>

### ● ASSP Safety 2026 - Annual Safety Conference + Expo

会期: 2026年6月15日(月)~17日(水)

会場: アナハイム コンベンションセンター (米国アナハイム)

URL: <https://safety.assp.org/>

### ● KISS 2026 (Korea International Safety & Health Show)

会期: 2026年7月6日(月)~9日(木)

会場: KINTEX 2 ホール (韓国コヤン(高陽))

URL: <https://www.safetyshow.co.kr/eng/index.asp>

### ● 第13回 東京 労働安全衛生展

会期: 2026年7月15日(水)~17日(金)

会場: 東京ビッグサイト 東展示棟

URL: <https://hs-osh.jma.or.jp/tokyo/exhibition/>

※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。

2026年1月23日に公益社団法人電気化学会 化学センサ研究会主催の”第106回化学センサ研究会”が横浜駅近くの”ミーティングスペース AP横浜”で開催され、弊社は世話人として参加いたしました。

本研究会は、化学センサ分野の科学技術の発展、学術研究の進展、関連情報の提供、大学および企業の研究者・技術者間の学術交流の促進を目的として年2回開催され、開催毎に最先端のセンサ技術を研究開発されている先生方による講演会も行われます。今回は、弊社にもプレゼンテーションの機会をいただき、弊社の事業、製品技術の紹介のほか、弊社等による低濃度の硫化水素濃度測定に関する取り組みや最近の開発事業について紹介いたしました(硫化水素濃度測定の内容については、ガステックNEWS Vol.134にも記載されております)。

研究会後には交流会が行われ、大学・企業の研究者の皆さまと業種や所属を超えた活発な意見交換がなされ、現場ニーズや最新の研究動向に触れる貴重な機会となりました。弊社は今後も化学センサ分野の研究の発展に貢献してまいります。

技術部開発3グループ  
平岡 史也



## Q&A

**Q**：新学期になり、教材用デジタル酸素・二酸化炭素測定器 GOCD-1 を使用するため、新しい電池に入れ替え、電源を入れて校正や測定を試みましたが、各々の終了時に酸素濃度の表示部に"C.Er"などのエラーが表示されました。どうすれば使用できますか？

**A**：酸素濃度の表示部に"C.Er"、"S.Er"といったエラーが表示される場合には、酸素センサの出力不足(センサ寿命)または故障が考えられ、そのため、センサを交換する必要があります。お近くの販売店等にお問合せください。

本器の酸素センサは、ガルバニ電池式と呼ばれる原理のセンサ方式のもので、電極や電解液等から構成されています。このセンサは、乾電池と同じく使用していない時でも自然放電するため、測定器の使用の有無に係わらず、時間の経過とともに少しずつ劣化していきます。例えば、新学期で久しぶりに使用する際、センサ寿命になることがあります。

GOCD-1の酸素センサの保証期間は1年となっており、1年毎の交換を推奨しております。使用時期の少し手前



酸素センサ、エラー表示の例



GOCD-1の活用例

のタイミングで、一度電源を入れて校正し、酸素センサのエラーが表示されないかチェックしておくことを推奨しております。一方、本器に搭載されているもう一つのセンサ(二酸化炭素センサ)は酸素とは異なる検知原理のセンサとなっており、交換不要です。

なお、GOCD-1の後継機種 GOCD-2 では、酸素センサの寿命が大幅に延長され3年間保証となっております。ぜひご活用ください。

ガステックニュース Vol.135

2026. 春

発行日/2026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/有本 雄美

委員/海福 雄一郎、高木 幸二郎、宮腰 義規、

村山 宙、中村 誠

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おります。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2026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/>