



# NEWS

Vol.109 Autumn 2019-10



本社／工場

## 環境を守るテクノロジー 有害物質を含まない検知管への挑戦

科学技術の発展が私たちの生活を豊かにし、安心で安全な社会の形成に大きく寄与していることは言うまでもありませんが、一方で特定の場所に大量に存在する化学物質やエネルギーが災害など予期せぬ事態を通じて人間社会にマイナス面をもたらすこともあります。環境汚染を論ずる際に、汚染者負担の原則という考え方があります。公害防止対策や汚染された環境を元に戻すための費用を、汚染物質を出した者が負担すべきとする考え方であり、1972年に経済協力開発機構（OECD）が提唱しました。国内外で土壌、水質、空気の汚染が訴訟問題に発展した例は多いですが、特定された汚染者に対する賠償責任が命じられるのは、この原則に基づきます。日本では1950年代から1960年代にかけて四大公害病、カネミ油症事件に代表される水質や空気質の汚染が各地で広がりました。これらの経験から、化審法などの環境に関する法整備が進み、ヨーロッパにおいても、環境保全意識の高まりを受けて2006年には安全性の確認されていない化学物質の市場からの排除を目的とした、REACH規則が制定されました。REACH規則はEU内だけでなく貿易相手である他国にも関与するため、グローバルに影響を与えています。

当社で製造販売している気体検知管は空気中のガス状成分との化学反応を利用した簡易測定器であり、ガス検知の機能を持たせるための化学物質が添加された充填物が製品の心臓部となります。ガス検知のみを目的にすれば、測定対象成分に対し反応性がよい物質ほど機能性が高く、都合のよい材料となります。しかし、反応性の高い化学物質を多量にガラス管という閉鎖空間に封入した状態は、不測の状況にあっては有害物質の拡散リスクを併せ持つ

ことでもあります。一方で発色の鮮やかさや選択性、精度の関係でどうしても有害な化学物質を使用し続けなければならない場合もあります。

こうした相反する状況を踏まえながらも企業の責任として有害な化学物質の使用量を減らし、より毒性の低い物質への代替を進めることができればと考えます。当社の開発においては、REACH規則と同じくEUで制定されたRoHS指令（2006年施行）において使用が制限されている、鉛、水銀、六価クロムなどの使用量を減らす、あるいは不使用への挑戦が続いています。特に水銀に関する水俣条約（2017年発効）を受け、水銀化合物を反応剤として使用していた検知管の代替物質への転換による抜本的な変更を進め、水銀不使用の検知管割合は約99%（出荷数ベース）に達し、硫化水素、メルカプタン類、シアン化水素用など11型式を取り揃えるまでになりました（特定用途に対するお客様のご要望もあるため、水銀使用製品も継続して取り扱っています）。

これらの対策は環境配慮の観点だけでなく、特別管理産業廃棄物の該当物である水銀に関しては単位重量当たりの廃棄コストを低減する効果もあります。保管や管理を分ける必要がなくなるため、企業の経済性の観点からも代替物質への変更は有益性が高いと言えます。

当社は、検知管に加え、計測器製品についても、センサ電解液の使用量の低減、RoHS指令への対応として鉛フリーはんだへの転換、筐体素材の規制対象物質不使用などの活動に積極的に取り組んでおります。今後も、「安全と成長」という企業理念のもと、お客様にも環境にも安全な製品開発に精進してまいります。

# 国際標準化機構(ISO)規格 17621に基づく短時間用ガス検知管の性能評価

検知管に関する国際規格ISO17621 “Workplace atmospheres –Short term detector tube measurement systems– Requirements and test methods” (作業場における短時間用ガス検知管測定法の要求事項と試験方法)が2015年に制定され、ガス採取器と検知管の性能、検査項目、および判定基準について国際的に標準化されました。この規格は製品自体を対象としたもので認証制度はなく、適合性への確認を自主的に行う必要があります。この度、弊社は英国のHealth and Safety Executive (HSE、安全衛生庁)に、弊社の検知管とガス採取器について上記規格に基づいた評価試験を依頼しました。この結果について、HSEにより今年5月に行われたAmerican Industrial Hygiene Conference & Expo (AIHce EXPO、米国産業衛生会議)2019にて報告がなされました。その概要をご紹介します。

## 【方法】

評価試験には、弊社のアンモニア検知管No.3La(目盛範囲5-100ppm)と気体採取器GV-100が選定されました。HSEは、図1に示す独自の試験システムを構築し、規格にしたがい試験ガスの濃度、検知管の性能等の項目について評価を行いました。

ISO17621では、対象とした検知管の目盛の20、50、80%の各濃度域で、検知管の測定値に関する拡張不確かさを算出して評価を行います。拡張不確かさの要求事項は各濃度域で50%以下となっています。

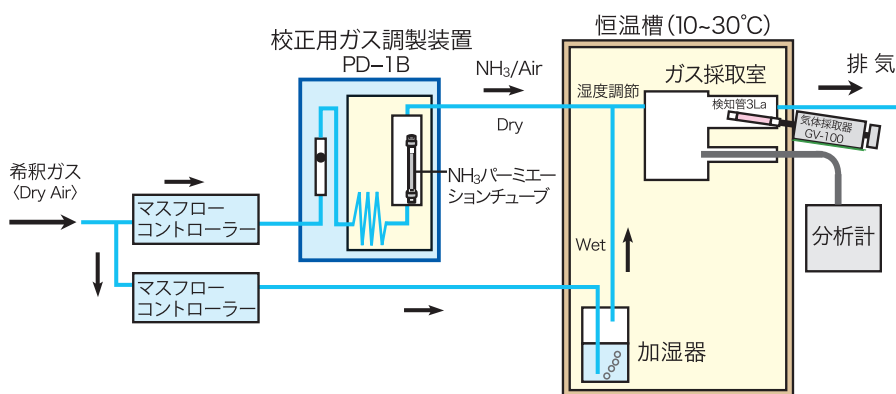


図1 HSEにより構築されたISO17621に準拠した検知管の性能評価試験システム

## 【結果と評価】

検知管の測定の信頼性について、算出された6種の標準不確かさを式(1)により合成して $U_c$ が求められ、式(2)により包含係数 $k=2$ (95%信頼水準)の場合の拡張不確かさ $U$ が算出されました。

$$U_c = \sqrt{U_s^2 + U_T^2 + U_H^2 + U_B^2 + U_P^2 + U_{EC}^2} \quad (1)$$

$$U = k \times U_c \quad (2)$$

\*標準不確かさの内訳は以下の通りです。

$U_s$ : 検知管測定値の変動、 $U_T$ : 検知管測定値の温度変動、  
 $U_H$ : 検知管測定値の湿度変動、 $U_B$ : 試験ガス濃度に対する偏差、  
 $U_P$ : ポンプ容量の変動、 $U_{EC}$ : 試験ガス濃度の変動

これらの結果を表1に示します(拡張不確かさは百分率に変換されています)。

表1 アンモニア検知管No.3La ISO17621に基づく不確かさの算出結果

| 目盛<br>(ppm) | 最大目盛に<br>対する割合 | 標準不確かさ           |               |               |                     |                |                    |                | 拡張不確かさ           |     |
|-------------|----------------|------------------|---------------|---------------|---------------------|----------------|--------------------|----------------|------------------|-----|
|             |                | $U_s$<br>(測定値変動) | $U_T$<br>(温度) | $U_H$<br>(湿度) | $U_B$<br>(試験ガスとの偏差) | $U_P$<br>(採取器) | $U_{EC}$<br>(試験ガス) | $U_c$<br><合成値> | $U$<br>( $k=2$ ) |     |
| 80          | 80%            | 0.028            | -0.009        | -0.028        | 0.071               | 0.005          | 0.025              | 0.086          | 0.172            | 17% |
| 50          | 50%            | 0.023            | -0.009        | -0.028        | 0.111               | 0.005          | 0.025              | 0.120          | 0.240            | 24% |
| 20          | 20%            | 0.016            | -0.009        | -0.028        | 0.034               | 0.005          | 0.025              | 0.054          | 0.108            | 11% |

全て適合  
(要求事項50%以下)

表1より検知管No.3Laでは、3点の濃度域全てにおいて拡張不確かさ50%以下を満たし、適合していることが分かりました。なお、この検知管では、試験ガスからの測定値の偏差( $U_B$ )が検知管の性能に大きく影響することが分かりました。

本検討により、校正用ガス調製装置と恒温槽を組み合わせた試験システムを用いることにより、ISO17621に準拠した試験と評価を正しく行えることが示されました。

## 【おわりに】

弊社は、本件に加え、弊社のベンゼン検知管No.121、二酸化イオウ検知管No.5LbについてもHSEに検証を依頼し、これらの検知管がISO17621へ適合していることを確認しています(これらの結果は、ガステックNEWS Vol.103に掲載されています)。

弊社では、今後も国際、国内の規格を問わず、それらの適合性への確認を自主的に進めると共に、信頼性、読み取りやすさ、使いやすさを向上した検知管の供給に努めてまいります。

# 製品紹介

## 検知管測定補助グッズ

検知管によるガスの測定を正しく効率良く行うために、当社では各種の補助グッズをご用意しております。

### ■ ワンハンドアダプター No.GV-700

ワンハンドアダプターを気体採取器 (GV-100またはGV-110) に取り付けることで、現場でのハンドル操作が不要となり、片手でサンプリングを開始することができます。

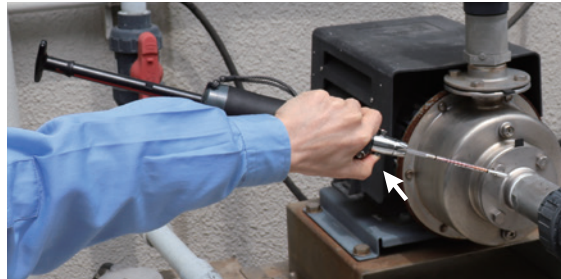


アダプター本体

切り替えバー  
〈右または左のボタンを  
押してスライド切替え〉



気体採取器へ取り付け



片手でサンプリング開始 〈バーのボタンを指で押してスライド〉

アダプターを取り付けた気体採取器に検知管を差し込み、アダプターのガス通気の停止・開始の切替えバーを停止位置にしてハンドルを一気に引きます。停止位置ではガスは吸引されませんので、そのまま測定地点に移動します。検知管の先端を測定位置に持っていき、切替えバーを押して開始位置にスライドすると、サンプリングが開始されます。

現場でハンドル操作を行うことが困難な狭い空間や高所での測定にご活用いただけます。

### ■ 2連管用検知管ホルダ〈気体採取器用〉 No.GV500

検知管ホルダを気体採取器に装着することにより、2本接続したときの検知管のたわみ、取り外れ、落下、破損を防止でき、測定時の安全性が向上します。

検知管ホルダには、自動ガス採取装置 (GSP-300シリーズおよびGSP-400FT) 対応品もございます《検知管保護カバーNo.GSP300-14》。検知管測定時の安全性の向上にお役立ていただけます。



ホルダ本体



気体採取器に装着

## 学会・展示会情報

#### ●第27回 日環協・環境セミナー全国大会 inくまもと

会期：2019年10月17日(木)～18日(金)

会場：ホテルメルパルク熊本

URL：<https://www.jemca.or.jp/>

#### ●緑十字展 2019

会期：2019年10月23日(水)～25日(金)

会場：京都パルスプラザ

URL：<https://www.jisha.or.jp/ryokujujiten/>

#### ●A+A 2019 (国際労働安全機材・技術展)

会期：2019年11月5日(火)～8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/>

#### ●The 4th Asian Network of Occupational Hygiene Conference

会期：2019年11月9日(土)～12日(火)

会場：ベストウエスタン プラス ワンダグランドホテル (タイ・バンコク)

URL：<http://www.anoh2019.com/>

#### ●第59回 日本労働衛生工学会・第40回 作業環境測定研究発表会

会期：2019年11月13日(水)～15日(金)

会場：福島県産業交流館「ビッグパレット」(郡山市)

URL：<http://joha-org.jp/pdf/program20190507.pdf>

<https://www.jawe.or.jp/kosyu/kenkyu.html>

#### ●2019年 室内環境学会学術大会

会期：2019年12月5日(木)～7日(土)〈展示会5日(木)～6日(金)〉

会場：沖縄県市町村自治会館 (那覇市)

URL：<https://confit.atlas.jp/guide/event/siej2019/top>

#### ●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：日本教育会館一ツ橋ホール (千代田区)

※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。



消防分野では、火災消火後の原因調査のために検知管が活用され、多くの都道府県の消防学校では、検知管による測定法に関して定期的に教育訓練が行われています。この度、2019年3月14日に青森県消防学校で行われた訓練に参加させていただき、当社の灯油とガソリンを判別する火災原因調査用検知管No.108と火災模擬現場での測定方法について説明と実習を担当しました。

検知管No.108による測定法と判定法を正しく理解していただくために詳しい説明を心がけ、短時間でガソリンと灯油を明瞭に判別できるとご好評いただきました。訓練には約60名が参加され、日々、危険な任務に就かれている消防士の方々は、熱心に臨まれておりました。消防学校の先生方にサポートしていただき研修を無事に終え、有意義な機会と

貴重な経験を得ることができました。先生の皆様へ、この場を借りて感謝申し上げます。

今後も、微力ではございますが研修等のお手伝いをさせていただきます、ご要望にお応えできるよう努めてまいります。

営業課 韓 承憲



## Q&A

**Q**：有効期限切れの未使用の検知管が手元にあります。未使用の検知管の場合、どの様に廃棄すればよいのでしょうか。

**A**：未使用の検知管を廃棄する時は、使用済みの検知管の廃棄と同様に、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法/廃掃法）」にしたがい、事業活動に伴う廃棄であれば、産業廃棄物の「ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず」、それ以外の場合は一般廃棄物の家庭廃棄物として廃棄します。ただし、一部の検知管型式には、廃棄物処理法で指定された物質のうち、無機水銀、鉛、六価クロム、セレンのいずれかを含有するものがあるため、これらの含有の有無を、検知管の取扱説明書、または当社ウェブサイトにて確認します。

**1. 鉛、六価クロム、セレンが1種類以上含まれる検知管**  
産業廃棄物の場合、これらの物質を含有する旨、都道

府県知事の認可を受けた産廃処理業者に伝え、適切な処理を依頼します。家庭廃棄物の場合は、自治体にその旨を伝え、廃棄を依頼します。

### 2. 無機水銀が含まれる検知管

「水銀使用製品産業廃棄物」または「水銀使用製品廃棄物」として、産業廃棄物、家庭廃棄物どちらの場合も、廃棄時にその旨を明確に表示し、他の廃棄品と区分します。その上で、産廃処理業者、または自治体に廃棄を依頼します。これは、2017年8月発行の「水銀に関する水俣条約」の適用を受けたものです。なお、鉛、六価クロム、セレンのいずれかを合わせて含有する場合は、それらが含有することを産廃処理業者、または自治体に伝えます。

### 3. 上記4物質がいずれも含まれない検知管

産業廃棄物の場合、廃棄物処理法の指定物質を含有しない旨、処理業者に伝え廃棄を委託します。家庭廃棄物の場合は、自治体の分別方法にしたがいます。

ガステックニュース Vol.109

2019 秋

発行日/2019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/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/>