



# NEWS

Vol.111 Spring 2020-4



本社/工場

## ガス分析について



公益財団法人中央温泉研究所  
研究部長  
滝沢 英夫

2007年6月19日に東京都渋谷区の温泉施設で3人の方が亡くなり、8名の方が重軽傷を負う事故が発生しました。事故原因は、温泉付随ガスのメタンガスが爆発したものでした。事故はマスコミにも大きく取り上げられ、温泉法を所管する環境大臣が対策の徹底を明言しました。

当時環境省で温泉を担当していた自然環境局自然環境整備担当参事官室から連絡をいただき、翌朝に環境省へ伺いました。参事官からは、温泉付随ガスに関する専門家の推薦を依頼された他、同様の爆発事故を起こす可能性がある源泉がまだあるのか、また、爆発事故を起こす可能性のある源泉を選別する方法について質問を受けました。温泉付随ガスの主成分は、二酸化炭素、窒素、メタンですので、可燃性ガスによる爆発事故を防ぐのであれば、温泉付随ガスのメタン濃度を調査するべきですと申し上げました。ところが、事故発生当時、環境省が国内で確認していた源泉は、28,154本あり、それら源泉について早々に安全確認を行い、ガス対策を講じるには、温泉付随ガスについて測定経験のある技術者の数が足りませんでした。近年ガス田開発は、主に海外で行われており、国内のガス田関係の技術者は限られていました。そこで、環境省から予算をいただき、私共が事務局となり、「温泉付随ガス中のメタンガス濃度現地測定手法検討会」を立ち上げました。法律に記載する測定方法を開発し、環境省が測定講習会を実施する際に使用する「温泉法におけるメタン濃度測定手法マニュアル」を作成したのですが、ガス分析というものがかなり特殊な分析であることを思い知りました。温泉分析や環境分析の技術者でも、ガス分析に関しては、あまり経験がないのが実情でした。私の

学生のころのように火山ガスを分析すると、採取するガスは、500℃を超えるものもあるうえ、重い荷物を背負って火山を数時間登山しなければならないことがありました。ガス分析を失敗してガスを逃がした際には、しばらく落ち込んで何もできなくなったものです。また、反応性の高いガスを用いる実験では、爆発や中毒事故の危険性があり、実験中は真空計から目をそらさず、身の危険を感じていました。そのような過酷な状況下でガス分析のイロハを叩き込まれた者と違い、水質分析の技術者にとって、目に見えないガスの分析はなかなか理解しがたいようでした。逆に私には、労働衛生にかかわる配慮が足りず、検討会で当初私が提案した方法にしたら測定中に酸欠で死亡者が出かねないとの貴重なご意見を賜りました。

幸い、法改正及び測定マニュアルに基づく検査実施後、温泉施設で爆発事故は報告されておりません。また、温泉付随ガス測定中の労働災害の報告もありません。

貴社の扱う製品には、特段ガスに関する知識がない人でも簡単に安全かつ、精度を保った測定ができる製品が多くあります。ただ、ガス測定に関しては、限られた方しか知識を持ち合わせておりません。人によっては、測定中に命に係わる事故を起こしかねないことを気に留めておいていただけると幸いです。



群馬県磯部温泉の源泉(非火山性)

# 理科・環境教育支援教材 ～簡易ガスクロマトグラフ～

成分未知の試料の成分分析と濃度測定を行う装置の一つにガスクロマトグラフがあります。装置内の吸着剤が詰められたカラムに、移動相と呼ばれる窒素等のガスと共に試料を流すと、試料中に複数成分があれば性質の違いにより流速に差が生じて成分が分離され、その強度により濃度が分かります。しかし、装置の多くは設置型で移動相には大型ポンプ等を必要とし高価で操作に熟練を要するため、理科教育現場では取り扱いが難しく原理や操作を学べる機会が少ない現状にあります。

理科教育において、分析機器に触れる機会を増やし、環境分析について学びを深めることは重要なことです。当社の学校教材技術支援センターでは、理科教育現場でご活用いただける簡易ガスクロマトグラフを利用したガス分析を検討しています。ここではその概要をご紹介します。

## 【ガス分析システムの検討】

簡単な操作と常温稼働の省電力によりアルコール類と芳香族炭化水素の極性の異なる物質の分離分析を試みました。電動ポンプと空気浄化筒から成る移動相の精製器を作製し移動相に外気を利用しました。常温分離のため独自に作製した吸着能の異なる珪藻土のカラム充填剤を詰めた2種類の廉価なアルミ製カラムを作り、各々の出口に熱線型半導体式センサの検出器を作製・配置してそれらを連結し、前段カラムにて極性物質、後段で低極性の分離を試みました。また、前段カラム手前に移動相の調湿器を設け前段カラムの分離能向上を図りました。シリンジで採取したガスをカラムに注入し、描画データロガーで検出器からの電圧変化を観察します。揮発性液体の場合は試料が入った瓶内の上部空間ガスを試料とします。概略を図1に示します。

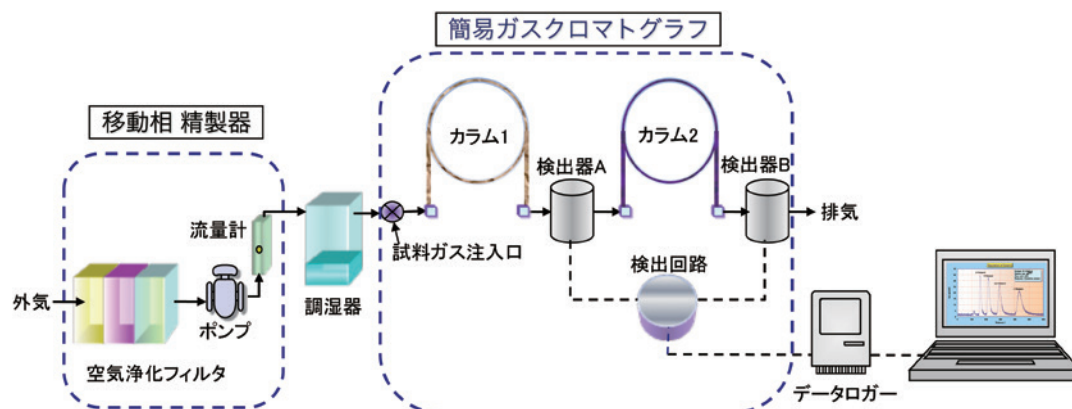


図1 簡易ガスクロマトグラフによるガス分析システム

作製したシステムにアルコールと芳香族炭化水素の混合ガスを注入した時に各検出器で得られた電圧出力の時系列変化(クロマトグラム)を図2に示します。

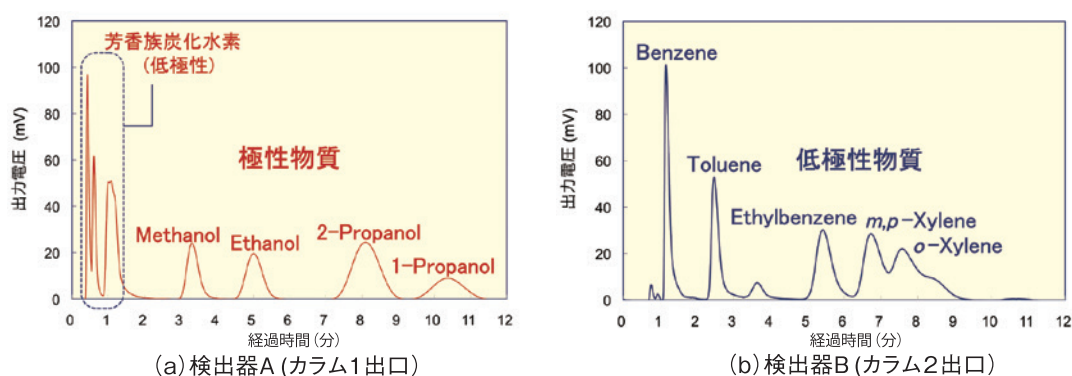


図2 検出器のクロマトグラム

検出器Aでは開始後1分半までに複数のピークが検出され低極性物質(炭化水素)の通過が確認され、その後の検出から極性物質(アルコール類)の分離が確認されました。一方、検出器Bでは開始1分後からピークが順次現れ、先に前段を通過した物質が後段にて分離されたことが分かります。12分間弱の分析により極性の異なる物質を同時に分離することが可能になりました。数ppm以上のガスに感度を有します。

## 【おわりに】

濃度測定の際には予め濃度既知の高純度試薬が入った瓶内の上部ガスを注入し、ピーク面積とガス濃度(蒸気圧から算出)の関係(検量線)を求め、未知試料瓶の上部ガスを注入し検量線からガス濃度を求めます。液体濃度の場合も同様に測定可能です。これを利用し酒類中エタノール濃度の測定実験への応用例もございます。また、検知管を併用し各種有機化合物の反応実験にも応用することも可能です。

# 新製品紹介

近日  
発売

## OXYTEC ミニモニタ 酸素濃度指示警報計 GOA-7H/GOA-7H-S

酸素欠乏症事故防止等にご活用いただいておりますOXYTECミニモニタGOA-6HならびにGOA-6H-Sを、さらに小型・省電力化、警報機能等の拡充を図り、装着性と使いやすさを向上した新製品GOA-7H、ならびにセンサコードを付属したGOA-7H-Sを開発いたしました。ブザーとランプによる従来の警報方式にバイブレーション機能を追加し、より確実に危険をお知らせします。従来品GOA-6Hのセンサをそのままご使用いただけます。また、今までと変わらずに、お客様ご自身でセンサの交換とガス校正が可能です。

遠隔測定による作業前の安全確認と、個人装着による作業中の安全管理に引き続きお役立ていただけます。



GOA-7H



GOA-7H-S

特長

- コンパクト・省電力設計 従来品GOA-6Hより高さを20%カット、連続使用時間が約10倍
- 確実な警報 より大きなブザー音・ランプ点滅・バイブレーションにより瞬時に危険をお知らせ
- 遠隔測定と個人装着の両用 センサコード使用の有無で使い分け可能  
(従来品GOA-6H-Sのセンサコードは使用できません)

### 主な仕様

型式/製品名称	GOA-7HまたはGOA-7H-S/装着形酸素濃度指示警報計
センサ型式/採気方式	O2-204G/拡散式
測定範囲	0.0-25.0 % (サービス範囲25.1-42.0%)
防爆等構造	本質安全防爆構造<Ex ia IIC T3 Ga>、防塵・防滴構造<IP64相当>
電源/連続使用時間	単4形アルカリ乾電池1本/4,000時間程度 (無警報時、20℃以上、新品アルカリ乾電池使用)
外形寸法・重量	約48mm(幅)×37mm(奥行)×105mm(高さ)(突起部含む)、 約110g(電池、センサ含む)

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93回 日本産業衛生学会

会期：2020年5月13日(水)～16日(土)  
会場：旭川市民文化会館, アートホテル旭川  
URL：<https://convention.jtbcom.co.jp/sanei93/>

### ●AIHce EXP 2020 (American Industrial Hygiene Conference & Expo)

会期：2020年6月1日(月)～3日(水)  
会場：ジョージア世界会議センター 展示ホールB2-B3 (米国アトランタ)  
URL：<https://www.aihceexp.org/>

### ●ENVEX 2020 (The 42nd International Exhibition on Environmental Technology & Green Energy)

会期：2020年6月17日(水)～19日(金)  
会場：COEXホールA (韓国ソウル)  
URL：<http://www.envex.or.kr/eng/main/index.asp>

### ●KISS 2020 (Korea International Safety & Health Show)

会期：2020年7月6日(月)～9日(木)  
会場：COEXホールC, D1 (韓国ソウル)  
URL：<http://www.safetyshow.co.kr/eng/index.asp>

### ●下水道展'20大阪

会期：2020年8月18日(火)～21日(金)  
会場：インテックス大阪 1～5号館, センタービル 他  
URL：<https://www.gesuidouten.jp/top/index/>

※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。

## 2019年 室内環境学会学術大会 ～国際シンポジウムの開催～

2019年12月に沖縄の那覇で室内環境学会学術大会が開催されました。この大会は毎年開催されますが、今年は4年に一度の沖縄大会となり、併せて国際シンポジウムも行われました。国際シンポジウムでは「アジアにおける室内空気質に関する新しい評価と制御技術」をテーマに、効率的な換気を実施するための制御の推定法や換気システムの研究、石油ヒーター使用時の微粒子の発生、喫煙防止対策の各演題について、韓国、台湾、ミャンマー、日本のアジア各国より各分野の第一線で活躍される研究者らにより講演がなされました。幅広い分野の内容を総括的に議論する場となり、また、普段、国内では聴講する機会の少ない研究や、東南アジアの諸外国の室内環境対策に関連する内容を聴講することができ、貴重な場と時間となりました。なお、当社は機器展示にて参加いたしました。

諸外国に共通する室内空間の課題を相互で共有し、また、

それらを地域性の課題に活用することにより、健康的な室内空間の創造に役立てられるものと考えられ、当社でも、ガス測定を軸に、その実現にお役立ていただける製品とサービスの開発に励んでまいります。



## Q&A

**Q**：パーミエーターPD-1B-2を使用し、空気ポンベから希釈用ガスを供給し有機溶剤の校正ガスを発生しています。発生を終了する時に希釈用ガスの供給を停止しても良いのでしょうか。

**A**：ガス発生の終了時すぐには希釈用ガスの供給を止めず、拡散管やパーミエーションチューブをホルダに入れたままにせず必ず取り出し、その後、希釈用ガスを1L/min程度の流量で3～5分間流し続けて経路を十分に置換してから停止します。

校正ガスの発生中にパーミエーターのホルダや経路に発生ガスが吸着することがあるため、発生を終了する時には発生源となる拡散管やパーミエーションチューブを取り出した上で希釈用ガスの通気を続け、これらを除去する必要があります。

なお、蒸気圧が低く揮発しづらい物質や物理的吸着性の高い物質のガスを発生させた場合、また、臭気の強く残る場合には置換の期間を延長し、2～3日間またはそれ以上の長期間、置換を続けることをお勧めいたします。この場合、希釈用ガスを高流量に設定すれば置換の効果は上がりますが、200mL/min程度の低い流量であっても置換は可能です。

ガステックニュース Vol.111

2020. 春

発行日/2020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/>