

## 環境を守るテクノロジー カーボンニュートラルへ貢献する簡易測定技術

地球温暖化の主な原因である温室効果ガスの排出を実質ゼロにする「カーボンニュートラル」を、2050年までに達成することを日本では政府目標として掲げました。近年、AIの活用やデータセンターの拡大など新たなエネルギー消費源の増加により、エネルギー需要は一層高まると予測されています。一方で、地政学的リスクによる供給不安から、エネルギーの自給自足の重要性がこれまで以上に求められています。化石燃料・原子力・再生可能エネルギーを組み合わせた多様な電源構成が進む中で、再生可能エネルギーへの期待が高まっています。中でも地熱は、太陽光や風力と異なり、天候に左右されず安定した出力を得られる有望な電源です。日本は世界第3位の地熱資源を有しながら、発電容量は第10位と、その可能性を十分に活かしていません。自然と共生し、地域資源として地熱を活用する取り組みが今後ますます重要です。

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)では、地熱発電の導入拡大を促進するため、課題解決に向けた技術開発プロジェクトを推進しています。課題の一つとして、発電所周辺で発生する微量の硫化水素による生活環境や植物への影響調査において、その計測をより簡便かつ省力化することが求められています。こうした背景のもと、当社はNEDOプロジェクトに参画し、共同研究者である東北緑化環境保全株式会社、電力中央研究所、熊本大学とともに、IoT型低濃度硫化水素測定器を開発しました(図1)。測定対象の硫化水素濃度は数ppbから1ppm以下と非常に低濃度で、屋外の自然環境下で安定して測定するためには、寒暖差、雨天、風などの天候による影響を抑える必要があります。本機器はゼロ点調整用フィルタを搭載し、測定中にゼロ調整と測定を自動的に繰り返すことで環境変動の影響を低減し、二酸化硫黄・一酸化炭素・水素などの測定対象外ガスによる干渉を抑え、低濃度の硫化水素を安定して連続検出できるセンサーおよびその測定システムを実現しました(図2)。

環境調査は数日間の実施を想定し、設置・撤去が容易な小型・軽量設計とし、低消費電力化によりバッテリーによる連続測定を可能にしています。測定評価にかかる労力を低減し、専門的な分析技術は必要とせず、誰にでも簡単に連続した測定結果が得られます。さらに、通信機能を搭載することで、遠隔地から測定状況や濃度推移をリアルタイムで確認でき、複数地点のデータを補間して濃度分布図を可視化するWebアプリケーションも構築しました。これにより、

空間的な濃度の広がりを簡単に確認でき、測定結果を直感的に把握できます(図3)。

実証試験は、地熱発電所周辺や火山ガスが発生している複数の地域で、最長1年以上にわたり実施し、機器の性能維持や耐久性の評価を行いました。さらに、外部機関による精度試験や、異なる評価手法とのクロスチェックを通じて、測定値の信頼性を検証しています。さまざまな地域での実証試験により、測定地点間の濃度状況の違い、日内、日間変動や、朝晩の大気安定度の違いによる影響なども明らかになってきました。

今後は、火山地域や温泉地など硫化水素の発生が懸念される他の分野への応用展開を視野に入れ、地熱発電の導入促進と自然との共生に貢献する環境計測技術として実用化と普及を進めてまいります。

この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務(JPNP21001)の結果得られたものです。



図1 IoT型低濃度硫化水素測定器

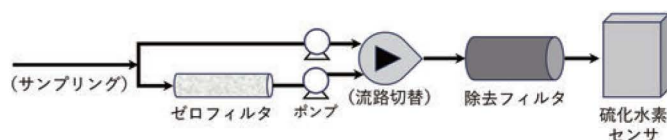


図2 ゼロ調整システム



図3 遠隔通信システムの例



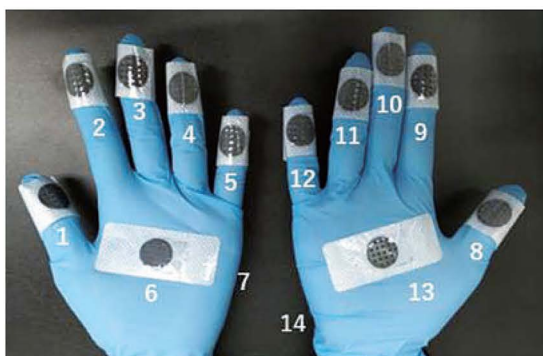
## 第64回 日本労働衛生工学会・第46回 日本作業環境測定協会学術大会

2025年10月に北海道旭川市で行われた標記の学会にて、弊社より2件の研究演題の発表とメーカープレゼンテーションを行いました。その中より、研究演題の概要をご紹介します。

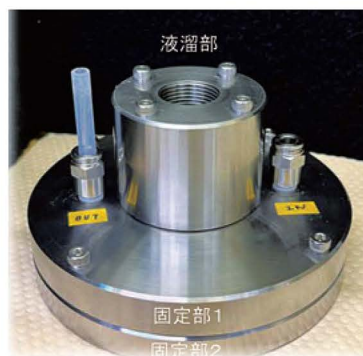
### シート状拡散型サンプラーを用いた化学防護手袋の透過量測定に関する検討

○中村 亜衣、中村 誠、星野 博行、高木 幸二郎  
株式会社ガステック

令和6年4月より、皮膚等障害化学物質およびそれを含有する製剤を製造または取扱う業務に労働者を従事させる場合には、労働者に適切な保護具を使用させることが必須となった。保護具メーカーからは、多くの化学物質に対して化学防護手袋の破過時間が公表されており、その情報に基づいて手袋を選定することが望ましいとされている。我々は、活性炭シートを用いて、化学防護手袋を透過した化学物質の量を測定し耐透過性能を確認するためのシート状拡散型サンプラーを開発し、その有用性を検証した。その結果、本サンプラーは柔軟性と強粘着力を兼ね備えており、あらゆる動作や長時間作業においても測定に耐えうる構造であることを確認した。また、主要な有機溶剤に対する脱着率は良好であり、高い測定精度が期待できる。独自に開発した耐透過性試験器を併用することで、様々な条件下での化学防護手袋の耐透過性能評価が可能となる。シート状拡散型サンプラーは、実作業において簡易に耐透過性能を評価できるツールであり、化学防護手袋の適正評価に有用であると考えられる。



指先や手の平と甲にシート状拡散型サンプラーを貼り付け  
化学防護手袋の評価を行った例



耐透過性試験器

### リスクアセスメント対象物質の測定における検知管法の実用性の検証

○中川 脩<sup>1)</sup>、中村 誠<sup>1)</sup>、中村 亜衣<sup>1)</sup>、宮腰 義規<sup>1)</sup>、高木 幸二郎<sup>1)</sup>、松浦 洋<sup>2)</sup>、太田 聡<sup>2)</sup>  
<sup>1)</sup>株式会社ガステック、<sup>2)</sup>神奈川県予防医学協会

化学物質のリスクアセスメントを実施するためのばく露濃度を測定する主な手法として、活性炭チューブを用いたアクティブサンプリング法などの高精度な機器分析法があるが、サンプリングから結果が得られるまでに時間と労力を要する。一方、検知管法は簡便かつ即時に測定可能であり、作業現場でのリスク把握手法として期待されるが、リスクアセスメントにおける現場での実用性については限定的である。本研究では、リスクアセスメント対象物質について検知管法とアクティブ法の併行測定を行い、両者の測定結果を比較することで検知管法の有効性を評価した。高速液体クロマトグラフの移動相の調製作業など、アセトニトリルを取扱う3種類の作業において、2名の作業者を対象に作業者の呼吸域の空気を活性炭チューブと検知管に採取し、アセトニトリルの測定を試みた。その結果、局所排気装置なしの移動相調製作業において検知管法 $19.74 \pm 9.3$ ppm(管理区分2B)、アクティブ法 $28.69 \pm 5.4$ ppm(管理区分2B)であった。その他の作業では、検知管法が定量下限値(3ppm)以下(管理区分1C)、アクティブ法 $0.87 \sim 1.61$ ppm(管理区分1A,1B)であった。これより、両法のリスクアセスメント評価結果は一致した。検知管法の定量範囲において機器分析法との差異について検証したところ、測定位置や角度の統一、作業者の動きに合わせた測定など測定者の熟練度を向上させることにより、検知管法によるリスクアセスメントの精度確保につながることが分かった。検知管法は、アクティブ法と同等の信頼性を示し、リスクアセスメントにおける即時的かつ実用的な評価手法として有用であることが示唆された。

# 新製品紹介

## 二流路型 校正用ガス調製装置パーミエーター PD-1C-2

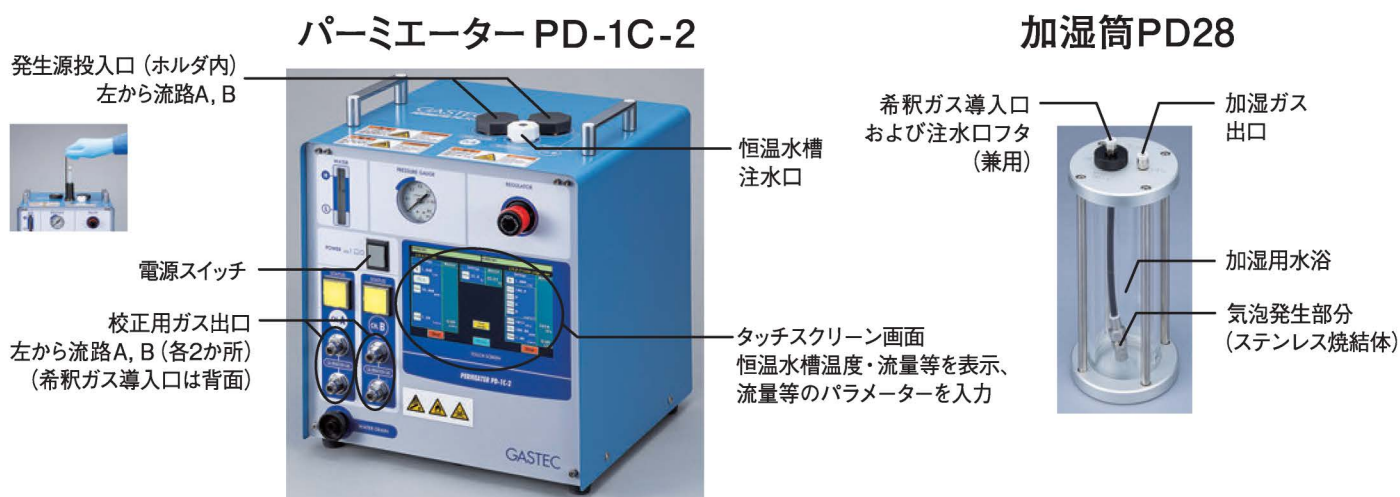
### パーミエーターオプション品 加湿筒 PD28

ガス分析機器の校正やガス計測器等の感度調整、機能性材料の性能評価試験、また、各種ばく露試験等には、予め濃度が調製(決定)されたガスが入用です。弊社のパーミエーターはこれを連続的に調製する装置となり、2022年以降、単流路型の従来品パーミエーターPD-1BをリニューアルしたPD-1Cをご提供させていただいております。この度、二流路型の従来品パーミエーターPD-1B-2のリニューアルが完了し、PD-1C-2として販売を開始いたしました。また、加湿ガス調製時に必要となるパーミエーターオプション品の一つとなる加湿筒PD28を開発しました。

PD-1C-2は、PD-1Cの主機能であるマスフローコントローラによる希釈ガスの流量制御、ガス発生源(パーミエーションチューブまたはディフュージョンチューブ)を投入するホルダーの高精度な恒温保持性能、ならびにタッチスクリーンによる操作等をいずれも踏襲し、より多種類のガスを高精度に調製することが可能です。一方、PD28は汎用性の高いバブリング方式による加湿法を採用し、ステンレス焼結体を用いた気泡発生とすることにより、メンテナンスしやすい仕様に仕上げました。

多種類のガスを調製する場合や加湿ガスを用意する際※に、ぜひご活用ください。

※加湿ガスを用意する場合には、パーミエーターで調製したガスとは別に、希釈ガスを加湿筒に通気して加湿希釈ガスを調製し、オプション品の混合・分岐器(三方)PD25等を併用して、これらを混合することで調製します。



#### 主な仕様

##### パーミエーターPD-1C-2

希釈ガス種類	(乾燥した)窒素または空気
流量設定範囲	0.20~10.00 L/min(流路数 2)
温度設定範囲	周囲温度+5°C~50.0°C
外形寸法・重量	300(W)×315(D)×360(H)mm・ 17.5kg(水を入れない状態)
電源・最大消費電力	100-240V AC 50-60Hz 170W

##### 加湿筒 PD28

希釈ガス種類	(乾燥した)窒素または空気
通気流量	0.2~10 L/min
加湿方式	バブリング方式
外形寸法・重量	外径 100×255(H)mm・1.1kg (水を入れない状態)
加湿ガス連続発生時間	最大 24 時間(周囲温度 20°Cの場合)

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53回 建築物環境衛生管理全国大会

会期：2026年1月22日(木)～23日(金)

会場：日本教育会館一ツ橋ホール(東京都千代田区)

URL：[https://www.jahmec.or.jp/event/53taikai\\_bosyu.html](https://www.jahmec.or.jp/event/53taikai_bosyu.html)

#### ●Pittcon 2026 Conference + Expo

会期：2026年3月7日(土)～11日(水)

会場：ヘンリー B. ゴンザレス会議センター(米国サン・アントニオ)

URL：<https://pittcon.org/>

※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。

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。



2025年10月16・17日の2日間、札幌市にて「第32回 日環協・環境セミナー全国大会」が開催され、当社も機器展示ブースを出展いたしました。

本大会では、参加者同士の交流を促進するアトラクション「マッチング DE 北海道」が催されました。「マッチング DE 北海道」とは、北海道の地名の一部(例:妹背牛町の「妹背」や「牛町」など)が参加者の名札に振り分けられ、互いにペアとなる参加者を探し出すという交流型の企画です。会場内の各所で、活発な意見交換が促進されるきっかけとなりました。当社ブースにも本アトラクションを通じて多くの方々にお立ち寄りいただき、新製品のスモークチューブセット550 やパーミエーターPD-1C-2のご紹介を通じて、貴重な情報交換の機会を得ることができました。こうした有意義な交流の場を提供して下さった大会関係者の皆様には、企画・運営にご尽力いただいたこと、心より感謝申し上げます。

次回は、2026年10月22・23日に佐賀県で開催される予定です。

営業課 田中 勇氣



## Q&A

**Q**：パーミエーターと複数のガス種のパーミエーションチューブを用いてそれらの校正用ガスを混合して発生させる場合、パーミエーターの一か所のホルダーにそれらのチューブをまとめて収納し発生することはできますか？

**A**：使用する複数ガス種のパーミエーションチューブの設定温度の条件が同一であり、かつ、化学的に類似の性質を有するガスの組み合わせの場合に限り、それらを一か所のホルダーに収納して発生することができます。これらの該当例として、以下の組み合わせが挙げられます。

パーミエーターのホルダー 1か所に同時に収納することが可能な組み合わせ

ガスの種類	組み合わせが可能なパーミエーションチューブと型式
塩基性ガス	アンモニア(P-3、P-3-M)、モノメチルアミン(P-182-H)、ジメチルアミン(P-181-H)、トリメチルアミン(P-180-H)
硫黄系ガス	硫化水素(P-4)、メチルメルカプタン(P-71-5、P-71-H)、エチルメルカプタン(P-72-H)、硫化ジメチル(P-74-H)、二硫化ジメチル(P-73-H)
ハロゲンガス	塩素(P-8-1、P-8-5、P-8-M)、臭素(P-10-H)
炭化水素ガス	プロパン(P-100)、スチレン(P-124-H)、1,3-ブタジエン(P-174-H)
塩素系炭化水素ガス	塩化ビニリデン(P-130-H)、塩化ビニル(P-131、P-131-H)、塩化メチル(P-132-H)

パーミエーションチューブのラインナップには、これ以外にも類似の物性の組み合わせがありますが、当該の複数ガス種の型式に同一の温度設定条件がない場合には一か所のホルダーに収納することはできません。また、温度設定条件が同一の組み合わせであっても、化学的性質が異なるガスのパーミエーションチューブをまとめた場合には化学反応が起こり、周辺に生成物が付着したりチューブが損傷する等の恐れがあるため、収納は不可となります。

なお、パーミエーションチューブには型式毎に設定温度の上限値が定められており、万一、これを超えた温度で保持した場合にはチューブの内圧が上がり破裂する恐れがあります。このため、型式毎に指定されている上限温度以下での設定を厳守し、使用する複数の型式のうち使用上限温度が最小の型式の温度に合わせます。例えば、上記の硫黄系ガスを組み合わせる場合、硫化水素の型式を含む場合には設定温度の上限は35℃となり、一方、硫化ジメチルと二硫化ジメチルのみの組み合わせの場合には、上限50℃となります。化学的性質が異なるガスを同時に調製したい場合には、二流路型のパーミエーターPD-1C-2等を使用して各々のパーミエーションチューブを別々のホルダーに入れて発生させ、パーミエーターの校正用ガス出口の下流にてそれらを混合することで調製できる場合があります。

ご不明な点は、弊社営業本部までお問合せください。

ガステックニュース Vol.134

2026. 冬

発行日/2026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/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

謹んで新年のお慶びを申し上げます。2026年も皆様のご多幸をお祈りするとともに、スタッフ一同、より良い誌面づくりを目指してまいります。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2026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/>