



# NEWS

Vol.100 Summer 2017-7



本社/工場

## 創刊100号に寄せて

ガステックニュースも皆様に支えられながら、本号で100号を迎えることができました。ご愛読を頂きまして感謝申し上げます。

1992年10月の創刊以来、季刊誌としてお届けし25年の月日が流れたこととなります。創刊当初から携わってきた者としては感慨深いものがあります。この間、A4サイズ4ページと多くはない紙面ですが、少しでも皆様のお役に立つ情報をと紙面づくりに励んでまいりました。

紙面の構成は概ね1面では諸先生方の寄稿文または私どもがお伝えしたい事柄について、2面は製品、測定技術の紹介や規格、法律改正などの解説、3面は新製品紹介と展示会・学会情報そして4面ではTOPICSとQ&Aとなっています。

1面の「環境を守るテクノロジー」は、私共の環境計測技術がいろいろな分野の問題解決の一助となればとの思いで1993年1月のVol.2からスタートしました。テーマとしては作業環境測定、酸欠事故、地質汚染の浄化、大気汚染防止、悪臭防止、水環境、室内環境など多岐にわたっており、各号を振り返ると時世を伺い知ることができます。

また同じく1面では、弊社の25周年を記念して1995年7月のVol.12から1996年4月のVol.15までの4回にわたり、その道の専門家の諸先生方に寄稿をお願いいたしました。この企画をはじめとし、その後も各方面の専門家の方々に執筆を頂き、これまでに延べ43名の諸先生方の貴重な情報を掲載することができました。

2面では主に検知管やガスセンサの原理、それらを用いた計測技術や校正用ガスの調製技術など私共が有している技術の紹介、学会での発表要旨、法律改正の解説、行政の動向、関連規格の解説などをお伝えしてまいりました。法律に対応する製品の一覧などのご好評を頂いております。これらの情報が製品をお使いいただく際のの一助となればと思っております。

3面では主に新製品のご紹介と学会や展示会などの情報をお伝えしてまいりました。これまでにご紹介してきた新製品は検知管で100品種あまり、測定器で24品種などあり、合わせて

150品種ほどに及びます。創刊当初230型式ほどだった検知管は、現在では330型式を超えており、この25年の成長を物語る一つでもあります。

4面ではTOPICSとして展示会などの活動報告とQ&Aとして皆様から寄せられるご質問にお答えしてきました。当初はTOPICSではなくガステックニュース刊行の3年前の1989年に横浜からここ綾瀬の地に移転したこともあり綾瀬探訪と称して綾瀬市の情報をお伝えしていました。その後、綾瀬史跡めぐり、綾瀬めぐり、AYASE NEWSと名称を変えながらVol.28(1999年7月)までの7年間続きました。市内にわさび田があることに驚いた覚えがあり、現在も健在のようです。綾瀬市役所の方からはもっと続けてほしいとの声もありましたが、Vol.29からはTOPICSとして、展示会、学会やセミナーなどでの私共の活動をお伝えしてきています。

Q&Aはこれまでに延べ190ほどのご質問にお答えしてきました。気体採取器の取り扱い、検知管の読み取り方法、温度補正の方法、検知管の保管方法など検知管に関連するものが多いようです。少しはお役に立てているのではと自負しております。

100号25年の歳月は、本年9月で創業47周年を迎える私共にとって、その歴史の半分以上を占めるものとなっております。この間、経営理念として“安全と成長”を掲げる私共にとって、多少なりとも皆様の安全文化に貢献でき、少なからず私共も成長をしてこられたものと思っております。

デジタル情報が飛び交う昨今ではありますが、創刊以来、少しでも皆様のお役に立つ情報を紙の情報誌として提供し、おそばに置いて頂ければと思っております。なにぶん、素人が編集する情報誌ですので、伝えきれない部分やわかりにくい部分もあろうかと思っております。

これまでも厳しいご意見やお褒めのお言葉を多々頂き、成長の糧として参りました。皆様からのご意見やご要望を頂き、更に充実した内容のガステックニュースを発行していく所存でございますので、これからもご愛読の程、宜しく願い申し上げます。

ガステックニュース編集委員長 小口 博史

# 隔膜ガルバニ電池式酸素センサの原理と酸素計の調整方法について

酸素欠乏のおそれがある場所の酸素濃度測定では、隔膜ガルバニ電池式の原理を用いた酸素計が従来から多く利用されています。他の検知原理と比べてこの原理が選択されている理由は、酸素欠乏測定用途における検知濃度範囲、精度、繰り返し性、環境温度影響で優れた性能を持っていること、構造が単純で小型・軽量のため持運びや装着にも適していることがあげられます。

## 酸素センサの原理と構造

図1にセンサの構造図を示します。電解液中に銀などの貴金属を使った作用極と鉛などの卑金属の対極を浸し、ガス透過性の隔膜により外部と隔離、一部を感知口として外部にあけた構造です。感知口から入った酸素は隔膜を透過し、電解液に溶解、作用極で還元反応と対極での酸化反応により電流が発生します。この電流は酸素濃度に比例するため、電流を測定することで酸素濃度を検知できます。隔膜の透過量、電解液、電極のそれぞれの材料と量、さらに配置を適切に設計することで酸素に連続して反応します。電流は、電極間に抵抗を接続することで電圧に変換し出力されます。温度で隔膜の酸素透過量は変化しますが、これは変化率が一定でかつ再現性が良いので、抵抗値が温度で変化する素子であるサーミスタを温度補償用として抵抗と共にセンサ内部に組込むことで温度変化に対しても安定した出力が得られます。一方で酸素がある限りは常に反応し続けているため、電極材料の消費、電解液の減少、不要な反応生成物の増加により出力は低下します。また感知口および隔膜部分の汚れや付着物による酸素透過量の減少でも出力は低下します。

## 酸素計の調整方法

出力の低下は、酸素濃度の測定精度に直結するため調整する必要があります。現在市販されている酸素計のほとんどは、マイクロコンピュータを搭載し、使用者自身がワンタッチで簡単に調整することができます。

図2に酸素計の回路構成を示します。センサからの出力を増幅器により増幅させ、A/Dコンバータでアナログ量からデジタル値へ変換します。マイコンのソフトウェアにより、デジタル値は酸素濃度へ換算され表示器へ濃度表示し、設定されている警報点に達すると、ブザーや警告灯で危険な状態である事を使用者へ伝えます。図3に示すように酸素濃度とセンサ出力の関係は直線であり、酸素が無いと原理上センサが反応しないため出力はゼロとなります。自動調整は、21%の濃度がわかっている新鮮空気中で、21%調整ボタンを押す事でマイコンによりその時点のセンサ出力値がメモリに保存されます。以降は保存された値から換算した酸素濃度を表示します。例えば、図3の黒い直線の出力の時に調整を行い、その後調整をせずに赤い線のところまで出力が下がったとしたら、調整時にメモリに保存されている黒い直線の値を使って濃度換算を行うため濃度は低く指示してしまいます。赤い直線にあった調整を再度行う事で正しい酸素濃度検知が可能となります。

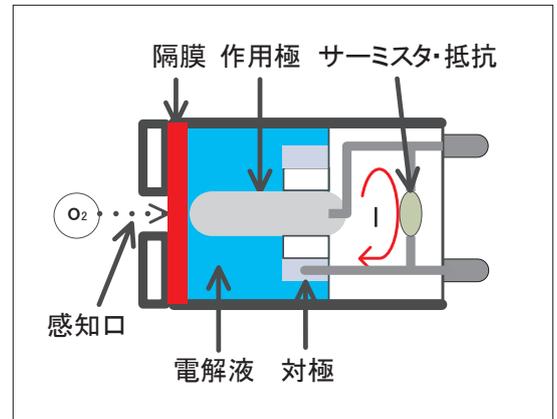


図1 センサの構造

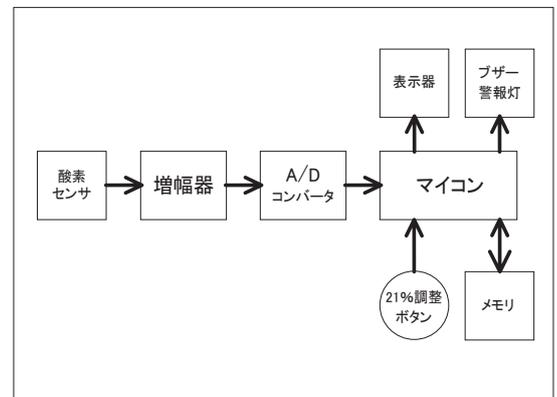


図2 酸素計の回路構成

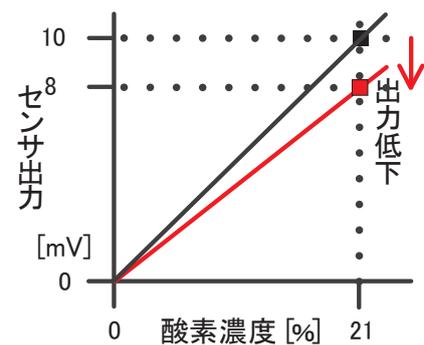


図3 濃度と出力の関係

## 正しく測定する ための注意

酸素計の調整では、その時点のセンサ出力を21%の酸素濃度として保存し濃度に換算されます。そのため21%の酸素濃度があると判断できる新鮮な空气中で調整を行うことが必要です。また室内から屋外への移動など急激な温度差があった場合には、センサと補償用のサーミスタがその温度になれるまでの時間に差が生じるので、測定環境温度に十分ならしてから調整を行います。センサは感知口より酸素を取り込む為、感知口を塞ぐような装着や設置は避けてください。防塵フィルタなど感知口を保護するフィルタは定期的に交換をしてください。センサには寿命があります。調整が可能であってもメーカーが推奨する期限を超えて使う事は、突発的な故障が発生する可能性が高くなるため避けてください。



図4 携帯形酸素濃度指示警報計 GOA-40D-5

## ウェブサイトリニューアルのお知らせ

6月よりウェブサイトを全面リニューアルいたしました。情報をより分かりやすくお伝えできるよう、レイアウトやデザインを一新しました。そして、新たに濃度単位の変換やパーミエーターで発生するガスの調製条件計算、情報の検索機能等、便利な機能も追加いたしました。

今後も分かりやすい、使いやすいウェブサイトを目指し、内容の充実を図って参ります。

URL:<http://www.gastec.co.jp/>



## 学会・展示会情報

### ●下水道、くらしを支え、未来を拓く 「下水道展'17 東京」

期間：2017年8月1日(火)～4日(金)  
場所：東京ビッグサイト 東4・5・6ホール  
お問い合わせ先：  
下水道展広報事務局(井之上パブリックリレーションズ)  
TEL：03-5269-2301  
e-mail：gesuidouten-pr@inoue-pr.com  
URL：<http://www.gesuidouten.jp/index.html>

### ●第30回 におい・かおり環境学会

期間：2017年8月24日(木)～25日(金)  
場所：文京学院大学 本郷キャンパス  
お問い合わせ先：  
におい・かおり環境学会事務局  
TEL：03-6233-9011  
URL：<http://orea.or.jp/>

### ●第58回 大気環境学会年会

期間：2017年9月6日(水)～8日(金)  
場所：兵庫医療大学  
お問い合わせ先：  
兵庫医科大学 公衆衛生学教室  
TEL：0798-45-6566  
e-mail：jsae58@hyo-med.ac.jp  
URL：<http://www.knt.co.jp/ec/2017/jsae58/index.html>

### ●JASIS 2017

期間：2017年9月6日(水)～8日(金)  
場所：幕張メッセ国際展示場  
お問い合わせ先：  
JASIS事務局((一社)日本分析機器工業会内)  
TEL：03-3292-0642  
URL：<https://www.jasis.jp/>

### ●第54回 全国建設業労働災害防止大会

期間：10月5日(木)～6日(金)  
場所：北海道立総合体育センター(北海きたえーる)・札幌コンベンションセンター  
お問い合わせ先：  
建設業労働災害防止協会 業務部 広報課  
TEL：03-3453-8201

### ●WEFTEC 2017

期間：10月2日(月)～4日(水)  
場所：McCormick Place, Chicago, IL, USA  
ブースNo.5636  
URL：<http://weftec.org/>

### ●A+A 2017

期間：10月17日(火)～20日(金)  
場所：Messe Dusseldorf GmbH, Germany  
ホール：6、ブース6G67  
URL：<https://aplusa.messe-dus.co.jp/home/>

※上記展示会には、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。



5月25日から27日の3日間、愛媛県今治市にて開催された、バリシップ2017に出展いたしました。

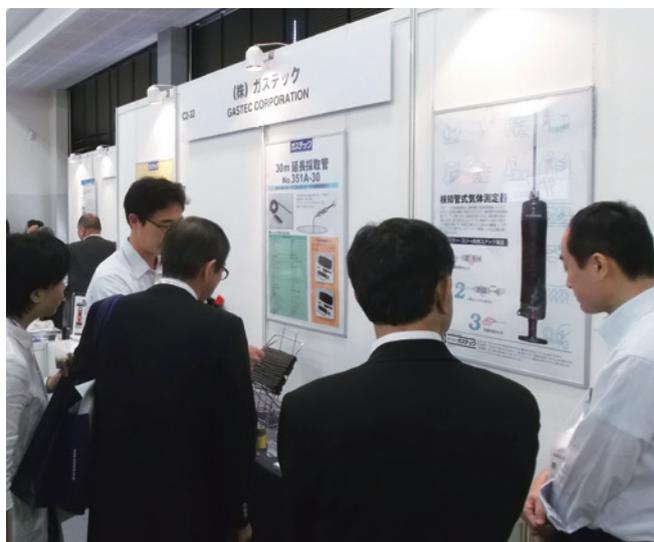
造船の町今治で、海事関連企業を始めとして国内外の多くの企業が展示や研究発表を通じて参加する一大イベントです。

弊社としては今回初めての出展となりましたが、タンクなど閉鎖空間での安全を確認するための検知管やガス検知警報器等を展示し、非常に多くのお客様にお越しいただき、製品をご案内することができました。たくさんのご来場ありがとうございました。

また、この展示会は「市民参加型」である事も特徴のひとつです。最終日には今治市周辺にお住まいの方々も自由に入場いただき、お子様からお年寄りまで、様々な方にお会いすることが出来ました。

検知管の展示をご覧いただいたところ、元船員の方からは「昔使っていたよ」と懐かしんでいただいたり、また小学

生の来場者は「理科の授業で使った」とご家族の方に検知管の説明をしたり、思っていたよりもガステックが幅広い層で親しんでいただいていることを実感することができました。



❓ ppmをmg/m<sup>3</sup>に変換する計算の方法を教えてください。

▲ それぞれ重量を容量に、容量を重量に変換して計算する必要があります。

物質1 molの占める体積は、0℃、1気圧で22.4 Lであるという原則が基本となります。これを基本として、以下の計算式によりmg/m<sup>3</sup>をppmに、ppmをmg/m<sup>3</sup>に変換することができます。

(1) mg/m<sup>3</sup>をppmに変換する場合

$$\text{ppm} = \text{mg/m}^3 \times \frac{22.4}{M} \times \frac{(273+T)}{273} \times \frac{1013}{P}$$

(2) ppmをmg/m<sup>3</sup>に変換する場合

$$\text{mg/m}^3 = \text{ppm} \times \frac{M}{22.4} \times \frac{273}{(273+T)} \times \frac{P}{1013}$$

M: 各物質の分子量  
T: 温度(℃)  
P: 測定点の気圧(hPa)

たとえば25℃、1気圧(1013 hPa)の状態でのベンゼン(分子量: 78.1) 1 ppmは、上記(2)式に代入して、  
1×78.1 / 22.4×273 / (273+25)×1013 / 1013 = 3.194 (mg/m<sup>3</sup>)となります。

その他の単位換算はウェブサイトをご参照ください。

<http://gastec.co.jp/technology/knowledge/concentration/>



ガステックニュース Vol.100

2017. 夏

発行日/平成29年7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/株式会社ダイシンプリント

●編集スタッフからのお願い

各方面よりの情報、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、ぜひご保存ください。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。次回発行は平成29年10月の予定です。



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

本社/工場: 〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6  
電話0467(79)3900(代) Fax.0467(79)3978

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: <http://www.gastec.co.jp/>