

HOPE

ほおふ

Topics

成都環境保護産業博覧展に参加しました

2018年4月19日～21日にかけて、中国・四川省 成都で開催された『成都環境保護産業博覧展』に参加しました。弊社も現地の販売店とともに出展を行い、ガス検知管や捕集管、エアースAMPLINGポンプ、ガス測定器・警報器などについて展示を行いました。

弊社は世界各地で様々な展示会に出展しています。中国においては、北京、上海での出展が中心となりますが、時々、地方都市での展示会にも参加しております。

中国においても、弊社のガス検知管は、産業衛生や工程管理の現場などで利用されています。このコラムの筆者は、今回が初めての中国出張であったため、展示ブースで四川省の方々に検知管を紹介し、どのような反応が返ってくるのか、非常に興味深く、楽しみに思いながら出張に向かいました。



展示ブース写真

参加展示会では、検知管を初めて見た方も多く、「这是什么？（これは何ですか）」と質問される方が非常に多かったのが印象的です。検知管は見た目がカラフルなためか、女性も含めて結構興味津々な様子で、実際に検知管の測定をデモで行うと、ガス濃度を簡単に測定出来ることに、驚いている様子でした。



展示した検知管とガス採取器

「初めて見た」という方が多かったことから、まだまだ弊社の製品アピールが足りないことを痛感すると同時に「初めて見る検知管の便利さに驚いている」様子のブース来訪者の姿を見て、嬉しいような、少し誇らしいような気持ちになり、「説明し甲斐がある」と強く感じた展示会でした。

四川省と言えば、「辛い料理」というイメージがあります。もともと辛い物好きであるため、辛さに耐えることには自信があったのですが、現地で食事をすると「辛い」ではなく「痛い」という現実に直面し、挫折感を味わいました。



四川料理（火鍋）

海外出張でビジネスに行くと、言葉や文化の違いを強く感じますが、現地の価値観に触れ、製品やサービスのあるべき姿についても、日本との違いを考えさせられます。可能な限り実際に現地に出向き、その国独自のニーズやビジネスの方法について向き合う必要性があると感じさせられました。

製品紹介

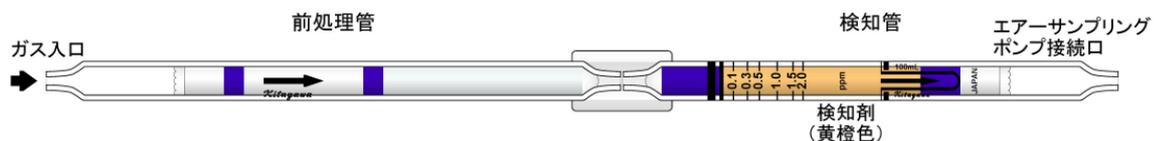
1) 室内環境モニター UM-400 / UM-400B



- 幅広い測定レンジを採用。ビル管理・室内環境測定に最適
- ゼロ校正、感度校正は数値入力後、標準ガス吸引による自動校正
- ゼロ出力が安定しており、連続測定に最適
- ロガー用ソフトウェアをパソコンにインストールすることによりトレンド分析が簡単
- 3電源（単3形アルカリ乾電池
単3形ニッケル水素充電電池、専用ACアダプター（別売品））に対応
- UM-400は、温湿度ユニットを取り付けることにより、4成分測定が可能（UM-400Bは温湿度ユニット別売）

型式	UM-400 / UM-400B	
測定対象ガス	一酸化炭素(CO)	二酸化炭素(CO ₂)
測定原理	定電位電解式	NDIR(非分散型赤外線式)
測定範囲	0.0~100.0ppm	0~10000ppm
最小桁表示	0.1ppm	10ppm
測定精度 (校正時と同一温度)	0~10.0ppm: ±1.0ppm 10.1~50.0ppm: ±2.5ppm 50.1~100.0ppm: ±5.0ppm	0~2000ppm: ±50ppm 2010~5000ppm: ±100ppm 5010~10000ppm: ±500ppm
トレンド測定	1秒毎	4秒毎
連続使用時間	約6時間(アルカリ乾電池使用時、20°C)	
記録計出力	DC 0-1V リニア	
使用温度範囲	-10~40°C(結露なきこと)	
外形寸法	UM-400: 155(W) × 100(H) × 83(D)mm(突起部除く) UM-400B: 140(W) × 100(H) × 83(D)mm	
本体重量	UM-400: 800g UM-400B: 700g	

2) エチレンオキシド検知管 780 型



測定範囲	0.1~2.0ppm	反応原理	前処理管にてホルムアルデヒドを生成し、リン酸ヒドロキシルアミンと反応してリン酸が遊離し、指示薬が変色する。
試料採取量	100mL/min × 10min (1000mL)	有効期限	1年(冷蔵庫保存 0~10°C)
測定時間	10分間	湿度の影響	なし(0~90%RH)
色の変化	黄橙色 → 桃色		
使用温度範囲	10~35°C(温度補正有り)		

講座 -非分散型赤外線ガス分析法の原理-

■ 概要

ガス分析の検知原理として、非分散形赤外線分析法（NDIR：Non Dispersive Infrared）が広く利用されています。各ガスにはそれぞれ特有の赤外光に対する吸収領域を持つことを利用した方法です。二酸化炭素、一酸化炭素、炭化水素などの測定器・警報器に採用されています。

■ 測定対象ガス 一酸化炭素、二酸化炭素、炭化水素

■ 検知原理

試料（ガス）に赤外線をあてて、分子の振動や回転運動を反映する赤外吸収を測定し、分子種の同定や測定を行う方法を「赤外線吸収分析」といいます。二つ以上の原子からなる分子は、原子間の結合に特有の振動エネルギーをもっており、この分子に当たる光の波長が振動エネルギーレベルに一致するとき、その波長の光が共鳴吸収されます。

吸収される光の強さと試料濃度との間には Lambert-Beer の法則が成り立ち、試料濃度 C と吸光度 E との間には、図 1 の関係が成立します。

この方法は「分散型」と「非分散型」に分類されます。分散型は赤外線を回折格子や可変フィルターにより特性波長のみを取り出して吸光度を測定します。得られる吸収スペクトルから未知ガスの同定が可能です。一方「非分散型」は分光器を用いずに特定の成分のみを測定する方法です。

二酸化炭素は $4.3\mu\text{m}$ 、一酸化炭素は $4.7\mu\text{m}$ 、炭化水素類は $3.4\mu\text{m}$ 付近には吸収領域をもっているため、これを利用して検知します。（図 2）

$$E = \log \left(\frac{I_i}{I_o} \right) = \varepsilon LC$$

ε : モル吸光係数
 L : 試料セルの長さ
 I_i, I_o : 入射光・透過光の強さ

図 1 Lambert-Beer の法則

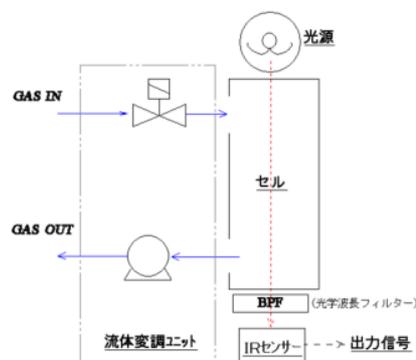


図 2 NDIR 装置構造の例

NDIR には次のような特徴があります。①測定濃度範囲が広い ②応答速度が速い ③選択性が高い ④連続測定できる ⑤試料ガスの前処理操作が簡単 ⑥保守が容易である

弊社製品としては、前ページで紹介した UM-400 の他に、自動車排気ガステスターや可燃性ガス検知警報器の検出器として利用されています。



図 3 自動車排気ガステスター
UREX-5000VII

図 4 可燃性ガス検知警報器
URA-700



参考文献 日本分析機器工業会編 分析機器の手引き 2016 年
堀雅宏 環境化学計測学 2006 年 共立出版社
黒田六郎ら 分析化学 2004 年 裳華房

『 二酸化炭素の発見者

ジョセフ・ブラック 』

最近では、二酸化炭素といえば「地球温暖化の原因物質」として、何かと話題にのぼり、新聞などを読んでも、記事が見当たらない日はないといってもよいでしょう。

また、二酸化炭素は小学校でも、検知管や石灰水を利用した測定・検知実験の対象ガスとして学習しますので「小学生でも知っている」「最も身近なガス」かもしれません。

さて、この二酸化炭素ですが、発見したのは誰だかご存じでしょうか？

1754年にスコットランドの化学者 ジョセフ・ブラック (1728-1799) は、注目に値する実験を行います。石灰石(炭酸カルシウム)を強熱すると、気体が発生し、また加熱後には生石灰(酸化カルシウム)が生成していることに気づきます。放出された気体を、生成した石灰水と反応させるとチョークが生じましたが、これは元の「炭酸カルシウム」にもどったためでした。

ブラックは、この発生した「二酸化炭素」を「固定空気」と名付けました。その名の通り、発生気体(空気)がチョークの一部になって固定されたためです。

この研究以前には、それまで「気体には『空気』という種類の元素しか存在しない」という考えが主流でしたが、ブラックが出した成果によって、その考えが間違っていることがわかりました。

ブラックはエジンバラ大学で化学教授として働いていましたが、石灰水に呼気を吹き込み、白濁するのを学生に見せて、二酸化炭素について学習させました。今日、日本の理科の教科書にも掲載されているこの有名な教育方法は、二酸化炭素の発見者であったジョセフ・ブラック自身によって始められたようです。

また瓶の中に火のついたロウソクを入れ、火が消えた後、残った空気中では物を燃やすことが出来ないことも発見しました。この実験方法も、理科の教科書に掲載されています。こちらも、ブラックによって発明された実験方法だったんですね。

さらにブラックは「ロウソクを燃やした後の瓶内の気体」に関しても、研究を行います。発生した気体が全て二酸化炭素であれば、水酸化カリウムを用いて、全て除去出来るはずだと考えました。ところが、どうしても除去しきれない気体があることに気づきました。これを「未知の気体のはずだ」と考えます。これが「窒素」の発見につながります。

ブラックの発見は、今日でも理科教育の実験に利用されていることから分かるように、基礎化学の成立に非常に重要な影響をおよぼしました。また、水素を発見したキャベンディッシュも、ブラックの実験に刺激されて、気体の研究を始めたと言われており、気体研究の先駆けといえる実績を後世に残しています。

ブラックは1799年に71歳で病で亡くなります。死後200年以上たった2011年に、彼が勤務していたエジンバラ大学で考古学的な発掘調査を行ったところ、なんと彼が使っていた温度計や蒸留装置、実験試料が発見されたそうです。まさか、自分の死後200年以上たってから使用していた実験器具が掘り起こされることになるとは……さすがの彼も想像していなかったに違いありません。(K.K.)

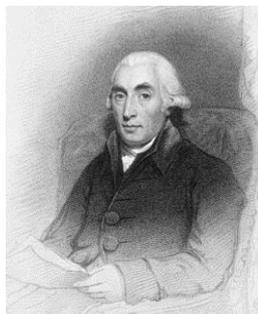


図 ジョセフ・ブラック

出典・画像: Wikipedia

谷崎義衛著、気体の話、培風館

松本泉、おはなし化学史、講談社

田中 実、化学教育、化学の底辺 : その歴史と論理、1975年、23巻2号、p. 99-102

光明理化学工業 株式会社

ホームページ <http://www.komyokk.co.jp>

〒213-0006 川崎市高津区下野毛1丁目8番28号

【TEL】044-833-8900 (代) 【FAX】044-833-2671

発行日：2018年7月31日 編集 営業支援室

“ほおぶ”に関するお問い合わせは、上記の弊社 TEL・FAX までお願い申し上げます。

KOMYO RIKAGAKU KOGYO K.K.