



NEWS

Vol.58 Winter 2007-1



COガス検知警報器の校正装置開発の顛末

産業医科大学 産業保健学部 第一環境管理学講座 教授
近藤 充輔

昭和50年代後半頃のことである。当時、私は川崎製鐵(株)千葉製鐵所で労働衛生管理を担当していた。衛生管理のライン化を推進するため、所内の規定・要領類を整備し、階層別の衛生教育や衛生診断を実施する等、ラインが自立的に衛生管理を実行できる仕組みづくりを行っていた。その中で最も大きな課題の一つがCOガス中毒の防止であった。鉄鋼業では高炉や転炉からCOガスが発生し、そのガスを燃料として下工程の設備で使用しているため、COガスのリスクは所内のいたる所にあった。COガスは特化則の第3類物質として規定されているので、特定化学設備としての管理や特化物作業主任者の選任等の法的対応を実施するとともに、「一酸化炭素ガス中毒防止要領」を定めて、より厳しい徹底した管理を行っていた。しかし、残念ながらCOガス中毒による業務上疾病を防ぎきることはできなかった。COガス中毒発生の状況や原因は様々であるが、携帯用のCOガス検知警報器(以下、ミニモニター)を正しく装着していれば防げた災害がほとんどであったと記憶している。

当時、所内には約700台のミニモニターが導入されていた。ミニモニターのセンサーは、使用環境(温度、湿度等)により経時的に出力が低下するので、電気的な校正を必要とし、毎月の自主点検と年2回のメーカーによる点検を義務付けていた。メーカー点検の結果では、センサー劣化や要修理とされる機器が毎回相当数報告され月に1回の点検では不十分であり、ミニモニターを使用する前にその都度点検を行う必要があるのではと感じていた。それまでの自主点検の方法は、COガスボンベから標準ガスを一旦ガスバッグにとり、さらにガスバッグからポンプでガスをチャンバへ導き、そのチャンバにミニモニターのセンサー部を接触させるという方法であった。センサー部をチャンバにセットし、警報を発するまでの時間を計測して正常か否かを確認するが、このような操作はかなり面倒であり、使用前に毎回実施させることが實際上可能であるか疑問であった。

簡便で精度の良いミニモニターの点検・校正装置(以下、校正装置)の開発について内部で検討を重ね、ミニモニターのメーカーであるガステックの営業担当者に相談することとした。営業担当者の対応は素早く、早速技術者を同行されたので、校正装置のイメージを話し、現場で簡単に点検・校正ができる装置の開発をお願いした。まもなく開発された校正装置は期待に十分沿うものであり、全所に校正装置を配備し、使用前の点検を義務付けた。校正装置の導入により、点検・校正作業が非常に簡単になり、熟練度による個人差も入る余地がなくなった。使用前の点検を確実に実行することにより、ミニモニターの重要性、意義を毎回再確認するといった意識改革の効果も少なくなかったと考えられる。その後、鉄鋼他社や他の業界にも校正装置が普及していったと聞き及んでいる。ご同慶のいたりである。



COガス検知警報器校正装置 CK-3
川崎製鐵 株式会社(現JFEスチール 株式会社) / 株式会社 ガステック
共同開発品

学会発表報告

平成18年11月15日～17日、仙台市において第46回 日本労働衛生工学会が開催されました。当社も共同研究を含め、4題の発表を行いましたので、そのうちの1題の要旨を以下に紹介いたします。○印は発表者です。

解剖実習におけるホルムアルデヒド測定の見直し

○青柳 玲児、中村 亜衣、有本 雄美、松延 邦明 ((株)ガステック)
片桐 裕史 (北里大学医療衛生学部公衆衛生学)
平本 嘉助 (北里大学医療衛生学部解剖学)

解剖実習時のホルムアルデヒド濃度把握と現場測定における簡易法の汎用性調査を目的に、某大学衛生学の実習から被解剖体数等が異なる2種の動物解剖実習において、気中濃度、個人曝露濃度を測定した。

公定法(DNPH法)による気中濃度測定の結果、両実習共に平均値は0.08ppm以上を示し、被解剖体のより多い実習2の一部時間帯では0.25ppm以上を示した。

また、AHMT簡易比色法(拡散スクラバー法)、検知管法の簡易法による気中濃度測定はDNPH法に対し測定値誤差25%以内を示した(図1)。

DNPH法による個人曝露濃度測定の結果、平均濃度は、実習1で0.30ppm以上、実習2で0.45ppm以上を示し、更に一部で許容濃度を越える値を得た。

気中濃度と比較した場合、実習1では約3.6倍、実習2では2倍の濃度を示した(図2)。

これより高濃度ガスへの曝露が明らかになり、個人曝露濃度測定の必要性が示された。

拡散スクラバー法、検知管法の簡易法はDNPH法に対し近似的な値を示し、日常管理等への測定手段として有効であることが示唆された。

なお、上記の他に次の3題についての発表も行いました。

●セルソルブ類の測定における球状活性炭捕集管の有効性

○海福 雄一郎、松延 邦明 ((株)ガステック)

●TiO₂粒状光触媒の作成とTCEによる分解性能評価

○山中 恵理 (早稲田大学大学院理工学研究科)、名古屋 俊士 (早稲田大学理工学部)
松延 邦明 ((株)ガステック)

●炭酸ガスアーク溶接時に発生する一酸化炭素量について

○芹田 富美雄 ((独)労働安全衛生総合研究所)、早川 義久 (労働衛生(工学)コンサルタント)
加山 慎一郎 ((株)ガステック)

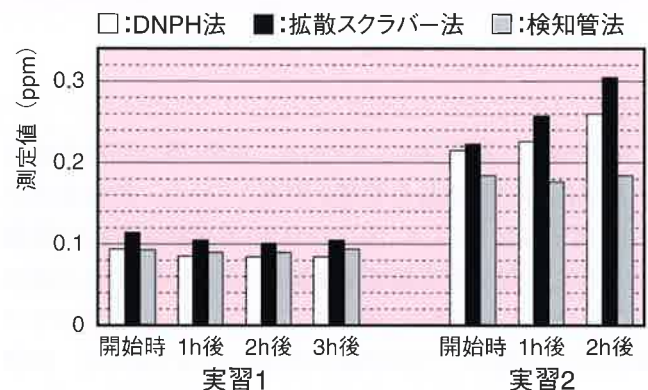


図1 気中ホルムアルデヒド濃度各測定法の比較 (n=5)

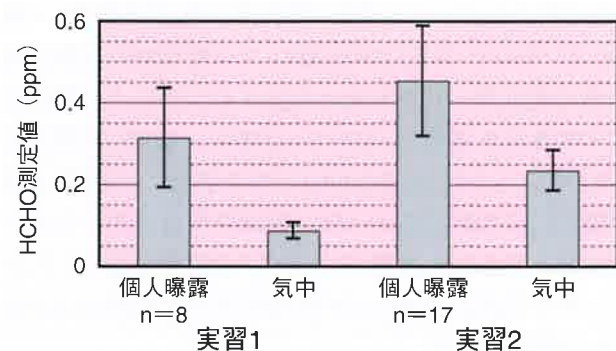


図2 個人曝露濃度と気中濃度の比較

固体捕集—加熱脱離—検知管測定システム

近年、PRTR法や改正大気汚染防止法により、排気口や事業所近傍におけるVOC測定の重要性が増しつつあります。また、室内環境測定では、より低濃度の測定が求められています。当社では、従来より安価で迅速に測定できる簡易測定法として知られている検知管を提供させていただいております。しかし、室内・大気環境を測定する上では更に感度を上げる必要がありました。

この度、自動ガス採取装置での連続捕集による濃縮操作と、加熱脱離による検知管への導入を行うことにより、検知管による低濃度VOC測定の飛躍的な感度上昇が可能となりました。本項では、固体捕集・加熱脱離を用いた検知管による低濃度VOC測定システムを紹介致します。

特長

- 自動ガス採取装置の連続通気で濃縮操作を行い高感度化を実現。
(*No.122L使用時、300ml/minにて6時間捕集で約30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 測定可能)
- 高価な分析機器や熟練を要する操作は不要。
- 小型、軽量で持ち運びしやすく現場での測定が可能。
- GC用前処理装置と同等程度まで加熱が可能。
- 既存の検知管も使用可能(補正係数で算出)。
- 捕集済みの検体なら3検体同時測定が可能(要吸引ポンプ)。

固体捕集—加熱脱離—検知管測定システムの原理

専用の捕集管に測定対象ガスを自動ガス採取装置を用いて連続通気させることで濃縮操作を行います。捕集管加熱装置で捕集管からVOCを加熱脱離させ、自動ガス採取装置で吸引しながら検知管に導入させます。検知管の目盛りを読み取り、測定値を算出します。

吸引速度、捕集量を変えることにより作業環境・敷地境界・室内環境・大気環境レベルまで測定が可能です。

測定値の算出

換算係数や換算表を使用することで、既存検知管の使用が可能です。検知管が、同じ指示値が得られた場合でも捕集量が異なると、換算式を利用して算出した測定値は異なります。

換算式 $\text{ppm} \times \mu\text{g}/\text{m}^3 = \text{検知管指示値}(\text{ppm}) \times \text{換算係数} \times 1000 \div \text{捕集積算量}(\text{L})$

Cat.No.122L(トルエン検知管)を使用した際(換算係数1.5)、5ppmの指示値が得られた場合、吸引速度250ml/minで8時間捕集(積算120L)すると…… $5(\text{ppm}) \times 1.5 \times 1000 \div 120 = 62.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow$ 大気環境レベル

(現在開発段階の為、換算係数に関しては今後変更することがあります。)

本法は、現在製品化へ向けて開発中です。価格、販売時期につきましては本誌、ホームページ等でお知らせいたします。製品の外観や仕様については、性能向上のために変更することがあります。

測定手順

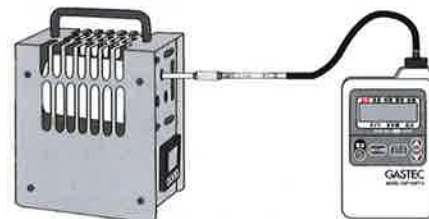
STEP1 サンプリング

自動ガス採取装置に活性炭捕集管を取り付けサンプリング



STEP2 加熱脱離

捕集管加熱装置で捕集管からVOCを加熱脱離し、自動ガス採取装置で吸引しながら検知管に導入



STEP3 検知管測定

検知管の目盛りを読み取り、測定値を算出



展示会のご案内

国内

●水質計測・水処理技術展 2007大阪
期間/2007年3月15日(木)~16日(金)
場所/大阪産業大学
お問い合わせ/(社)日本水環境学会
TEL.03-3456-5851

●第80回日本産業衛生学会機器展示会
期間/2007年4月25日(水)~28日(土)
場所/大阪国際会議場(グランキューブ大阪)
お問い合わせ/第80回日本産業衛生学会
登録事務局 TEL.06-6348-1391

海外

●PITTCON 2007
期間/2007年2月26日(月)~28日(水)
場所/McCormick Place (Chicago)
Web/http://www.pittcon.org/

※上記の展示会には、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。

第46回 日本労働衛生工学会
第27回 作業環境測定研究発表会

第46回日本労働衛生工学会および第27回作業環境測定研究発表会が11月15日～17日に、仙台市のホテルメロポリタンで例年のごとく共同で開催されました。

検知管を初めとする当社の機器類は、主として労働衛生の分野で活用されています。このため、労働衛生工学会は当社が最も力を入れている学会で、1982年の第22回学会から継続して毎回発表を続けています。

本年も2件の一般発表とメーカープレゼンテーションおよび2件の共同研究発表を行うとともに、併設の展示会にも出品するなどフルエントリーの参加となりました。

近年、労働衛生分野を含め、さまざまな環境対策において自主管理の重要性が明記され、検知管等の簡易測定機器類が注目されています。

これからも本学会等を通して簡易環境測定機器の応用研究を進め、その成果を発表していきたいと考えています。



酸素欠乏危険場所で使用する酸素および硫化水素測定器の選定について



酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習を受講し、作業主任者の資格を取得しました。

酸素欠乏症等防止規則にしたがって酸素および硫化水素濃度を測定する場合の留意事項については、ガステックニュース56号で紹介されていましたが、新たに測定器を準備する場合、どのような測定器を選べばよいでしょうか。

地下の配管工事・メンテナンス等の仕事をしています。

(D株式会社 酸素欠乏危険作業主任者)



作業環境測定基準(厚生労働省告示)では、酸素欠乏危険場所における酸素濃度の測定は、酸素計又は検知管、硫化水素濃度の測定は、硫化水素検知管又はこれらと同等以上の性能を有する測定機器を用いて行うことと規定されています。

おそらく講習会においては、酸素計(酸素濃度の測定)と検知管(硫化水素濃度の測定)を使用して実技の試験を受けられたと思いますが、硫化水素検知管と同等以上の性能を有する測定機器としては、硫化水素計があります。

いずれも、日本工業規格(JIS T 8201酸素計、JIS T 8204検知管式硫化水素測定器、JIS T 8205 硫化水素計)で性能等詳細について規定されています。当然、JISに定める規格に適合するものを選定することが必要となります。

その他、規則等では規定されていませんが、酸素計および硫化水素計を選定する場合は、以下に留意して検討されることをお勧めいたします。



- ① なるべく、防爆構造のものを選んでください。安心してお使いいただけます。
- ② 延長測定が可能で警報(ランプ、ブザー等)機能を有した構造のものが酸欠事故防止に、より有効です。
- ③ センサ交換、バッテリー交換等が容易にできるものが便利です。



携帯形酸素濃度指示警報計
GOA-6H(本質安全防爆構造)

- ④ VOL.56でも記しましたが、硫化水素計を使用する場合は、定期的(一ヶ月に1度程度)に校正用ガスによる感度校正が必要です。容易にガス校正が可能な構造で、校正用のキット等が完備しているものを選んでください。



ガステックニュース Vol.58
2007. 冬
発行日/平成19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
〒252-1195
神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6
TEL.0467(79)3911 FAX.0467(79)3979
制作/信和印刷株式会社

●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、FAX.などでお申しつけください。次回発行は平成19年4月の予定です。
編集スタッフ
責任者/小口博史
委員/浅井保義、金子文彦、斎藤 弘、中丸宜志、宮下直人



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: 〒803-0843 北九州市小倉北区金鶏町9-27第一岡部ビル
電話093(652)6665 Fax.093(652)6696
ホームページアドレス: <http://www.gastec.co.jp/>