



NEWS

Vol.108 Summer 2019-7



本社/工場

労使の安全衛生改善努力を支援する技術

—南アジアの中小零細職場から—



ILO南アジアディーセントワークチーム
(ニューデリー)
労働安全衛生・労働監督上級専門家
川上 剛

インド・南アジア諸国の労働安全衛生改善活動において、ILO (International Labour Organization、国際労働機関)は地元の中小零細企業や農業など、政府や専門家のサポートが届きにくい職場への支援に軸足を置いている。労使が安全衛生の改善ポイントを自分たちで見つけて自主改善を実施することを応援する。そのためには、簡便で低コストで、

自分たちの職場ですぐに改善に使える技術と工夫が必要になる。

一例として、最近ネパールで家内労働者への参加型トレーニングを実施した。首都カトマンズとその周囲にはネパールの伝統工芸品である、織物、伝統絵画、金属製の仏像、宝飾品等を製造する家内労働職場がたくさんある。これらの産業は多くの人々の雇用・収入源でありネパールの社会経済上重要な役割を果たしている。女性の職人さんや労働者も多い。多くは個人の家の中で製造されていて外部から見えにくい。実際に職場を見せようと、人々のさまざまな改善努力に気付かされる一方で、改善すべき課題も多い。適切な作業台がなく床に直接座って作業したり、電気の配線が裸になっていたり、換気の悪い室内で溶剤が使われていたり、清潔な飲み水が手に入りにくかったり、大勢働いているのにトイレの数が限られていたりする。

こうした状況に対して、ILOの技術協力アプローチでは私たちの方で足を運びみんなの職場で参加型トレーニングを行う。これだと多忙な労使もちょっと仕事を抜けて参加しやすい。実際のトレーニングは2、3時間もあれば完了できる。パソコンやプロジェクターが使えなくても、改善写真を印刷したシートを使って地元改善事例の紹介をプレゼンできる。

参加型トレーニングの中で労使に自主改善を考えてもらうツールとして、アクションチェックリストが核になる。「重量物の運搬に台車を使います」とか「機械の回転部分にカバーをつけます」といった基本的な安全衛生対策案が、点検用の単語としてではなく対策志向型の文(アクションフレーズ)として、25項目ほどリストされている。改善例を示すイラストも項目ごとに添えられている。アクションチェックリストを使って自身の職場を見て回れば、労使は安全衛生

上の予備知識がなくても自身の職場の良好実践と改善の必要な点についてアイデアが湧いてくる。個々の参加者がアクションチェックリストをつけ終わった後で、私たちILOトレーナーがネパールの地元職場に既にある改善事例写真を参加者に紹介する。つまりは地元にある材料を使って実施可能な技術オプションの提示である。その後、労使協同で小グループ討論を通して職場の改善提案をまとめてトレーニングを終了する。

次のステップとして、地元の政労使代表を参加型労働安全衛生トレーナーとして養成する。現地行政とILOだけでは限られた職場にしか到達できないから、養成した労使トレーナーに、自分たちの持つビジネスや相互扶助のネットワークを通して、多くの家内労働職場で参加型トレーニングを実施してもらう。私たちのチームはその後も現地を訪れて、地元労使トレーナーや参加した職場への助言を継続する。同時に、中小零細職場や農業に対する参加型トレーニングを取り入れてより多くの草の根の職場に到達できるよう、政府に対して政策助言を行う。

ILOでは、こうしたアクションチェックリストという簡便なツールを軸にした参加型トレーニング手法を、さらにインドの電子廃棄物処理職場、スリランカの紅茶プランテーション、ネパールの小規模建設現場、パキスタンの繊維・皮革工場などで応用している。南アジアは広く、さまざま労働安全衛生ニーズがある。技術専門家として、地元の人々主体の安全健康リスク改善とその継続実施を少しでもお手伝いできればと努めている。



仏像を作る家内労働者



アクションチェックリストの結果を基に職場改善案を話し合う家内労働者

ホルムアルデヒド標準ガスの国際比較(その2)

前号から引き続き、2015年に計量計測分野において行われた、ホルムアルデヒド(HCHO)標準ガスの国際比較(CCQM-K90)について解説します。この国際比較では、幹事機関(BIPM)により、HCHO濃度約 $2\mu\text{mol/mol}$ の窒素希釈高圧容器が参加機関に1本ずつ配布され、各機関がその濃度と不確かさを決定し幹事機関に報告する形式で行われました。本号では、国内から参加した産業技術総合研究所 計量標準総合センター(NMIJ)の検討内容と国際比較の結果を解説します。

【NMIJの検討内容】

配布容器内のHCHO濃度は分析計により決定され、始めにその分析計を校正するために一次標準ガスを調製する必要があります。NMIJでは、弊社で開発した、水分発生量を低減させたパラホルムアルデヒドを充填したパーミエーションチューブ、およびNMIJにより独自開発された発生システム(磁気浮遊式天秤(MSB)、キャビティリングダウン式水分計(CRDS)、マスフローコントローラー(MFC)、圧力調整器(PR)等から構成される)を使用してHCHOの一次標準ガスを調製しました(図1参照)。

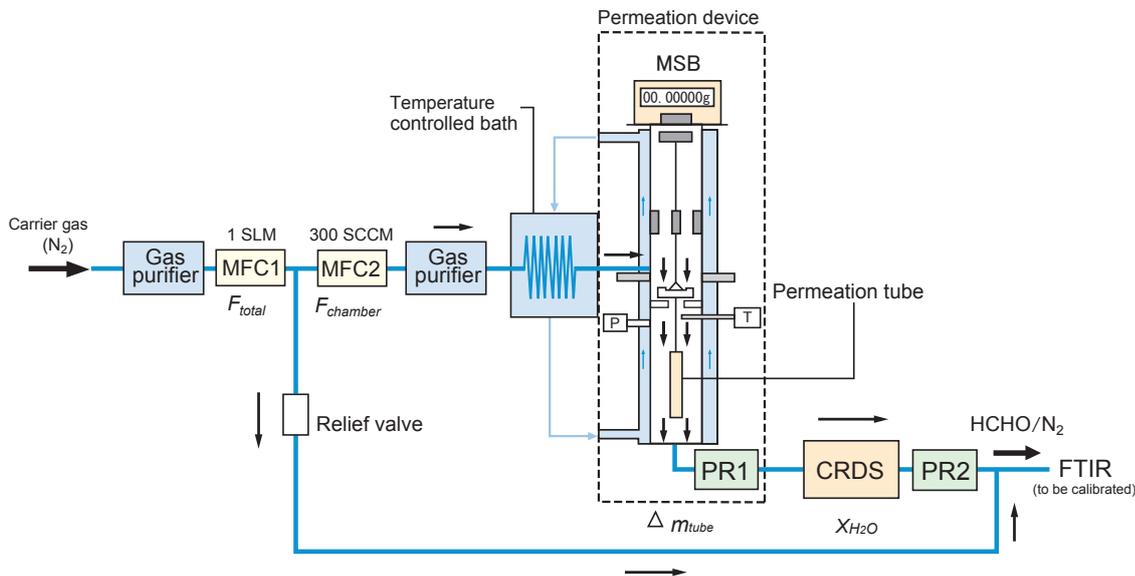


図1 NMIJによるHCHO一次標準ガスの発生システム¹⁾

一次標準ガスの調製の際、パラホルムアルデヒドの解重合によりHCHOと共に水も生成するため、一次標準ガスのHCHO発生量は、パーミエーションチューブの質量変化から水の発生量を差し引いて決定されました。調製された標準ガスの一例を表に示します。

表 NMIJにより調製された一次標準ガスのHCHO濃度と標準不確かさ²⁾

濃度点	流量(SCCM)	HCHO濃度($\mu\text{mol/mol}$)
1	300	4.240 ± 0.010
2	400	3.174 ± 0.007
3	600	2.112 ± 0.005
4	1000	1.266 ± 0.003

配布容器内の試料ガスの濃度決定は、一次標準ガスにより校正されたフーリエ変換赤外分光光度計(FTIR)により5回実施され、NMIJが報告した配布容器のHCHO濃度とその不確かさは $2.063 \pm 0.009\mu\text{mol/mol}$ *となりました²⁾。

*±以下の値は、不確かさの合成値を2倍した値であり(包含係数 $k=2$ と表現される)、±で表される値の範囲に、HCHO濃度の真値が約95%の確率で含まれることを意味します。

【国際比較の結果】

幹事機関がまとめた各配布容器のHCHO濃度の偏差(各機関の報告値と、容器内の経時的な濃度減少を考慮して幹事機関により見積もられた基幹比較参照値(KCRV)(基準値)との差)を図2に示します。NMIJの偏差は、幹事機関(BIPM)を除く参加7機関中で最も小さく、その不確かさは幹事機関に次いで小さい結果となりました。NMIJの標準ガスの発生技術

と分析技術の水準が高いことがわかります。国際比較の結果は、国家計量標準機関(NMI)や指名計量標準機関(DI)の校正・測定能力(CMC)を宣言する際に重要な証拠となります。

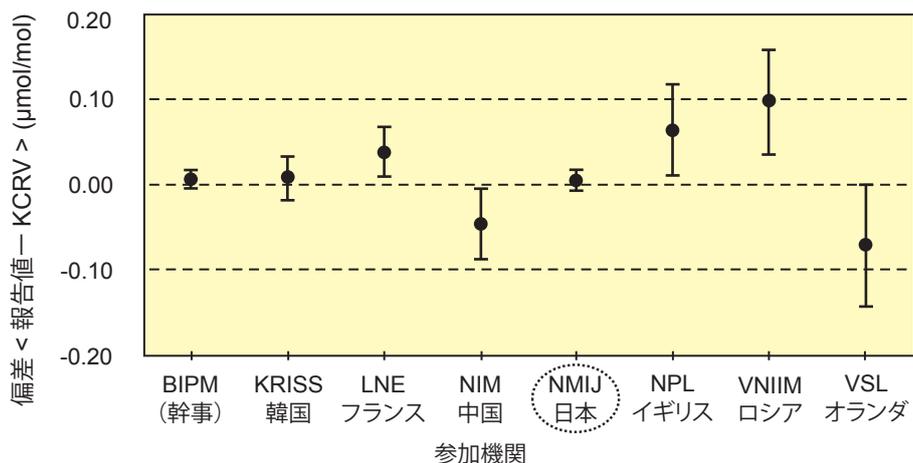


図2 CCQM-K90国際比較の結果²⁾

エラーバーは包含係数2の場合の拡張不確かさを示す

【おわりに】

NMIJでは、本国際比較で使用されたHCHO標準ガスの発生および分析技術を用いて、2016年より高圧容器詰め of 窒素希釈HCHO混合ガスに対する校正サービスを開始しています。弊社で開発されたパーミエーションチューブは、この校正サービスで用いられる一次標準ガスの調製に引き続き活用されております。校正サービスで決定された高圧容器のHCHO濃度は、国際単位系(SI)へのトレーサブルな値であることが保証されます。

ガス計測の基盤技術とも言える動的発生法による標準ガスの調製を通して、弊社でもより信頼性の高い標準ガスの供給に貢献できるよう、今後も技術を磨いてまいります。

引用文献

- 1) N. Aoki, T. Shimosaka, R. Aoyagi and Y. Kaifuku, *Accreditation and Quality Assurance*, 23, 199-210, 2018.
- 2) J. Viallon, E. Flores, F. Idrees, P. Moussay et al., *Metrologia*, 54, Technical Supplement, 2017.

学会・展示会情報

●下水道展'19 横浜

会期：2019年8月6日(火)～9日(金)
会場：パシフィコ横浜
URL：<https://www.gesuidouten.jp/top/index/>

●JASIS 2019

会期：2019年9月4日(水)～6日(金)
会場：幕張メッセ国際展示場
URL：<https://www.jasis.jp/>

●NSC 2019 Congress & Expo (National Safety Council Congress & Expo)

会期：2019年9月6日(金)～12日(木) < 展示会 9日(月)～11日(水) >
会場：サンディエゴ コンベンションセンター (米国サンディエゴ)
URL：<https://congress.nsc.org/nsc2019/public/enter.aspx>

●第60回 大気環境学会年会

会期：2019年9月18日(水)～20日(金)
会場：東京農工大学 府中キャンパス
URL：<https://conv.toptour.co.jp/2019/jsae60/index.html>

●WEFTEC 2019 (Water Environment Federation's Annual Technical Exhibition and Conference)

会期：2019年9月21日(土)～25日(木) < 展示会 23日(月)～25日(水) >
会場：マコーミック プレイス (米国シカゴ)
URL：<https://2019.weftecevent.org/>

●第56回 全国建設業労働災害防止大会 in 福岡

会期：2019年9月26日(木)～27日(金)
会場：福岡国際センター、福岡国際会議場 他
URL：https://www.kensaibou.or.jp/public_relations/national_convention/wanted_research_papers.html

●緑十字展 2019

会期：2019年10月23日(水)～25日(金)
会場：京都パルスプラザ
URL：<https://www.jisha.or.jp/ryokujujiten/>

※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。

米国にて3月17日から5日間、PITTCON(The Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry and Applied Spectroscopy) 2019が開催され、当社も参加いたしました。PITTCONは1949年、ペンシルベニア州ピッツバーグ近郊の有志が集まり、地域振興の目的で始めた計測分析に関するイベントです。1990年頃には1000社の出展、来場者は3万人にも上り、研究室・実験室設備機器関連の研究発表会・展示会としては世界最大規模のものとなりました。近年、規模は縮小傾向のようですが、90カ国以上から1万人以上の人々が集まる国際色豊かな一大イベントであることには変わりはありません。今年はピッツバーグと同じくペンシルベニア州に属する都市フィラデルフィアにて開催されました。

当社は展示ブースにて出展し、検知管各種をはじめとして校正用ガス調製装置パーミエーター、空気呼吸器用圧縮空気測定キットCG-1などを紹介し、多くのお客様よりお問い合わせもいただきました。今回で当社の同研究発表会・展示会への参加も11回目となりましたが、今後も研究・実験設備関連業界へのご紹介を続けて参ります。

今回は2020年3月1日～5日に、イリノイ州のシカゴで開催されます。

海外営業課 圓崎 王人



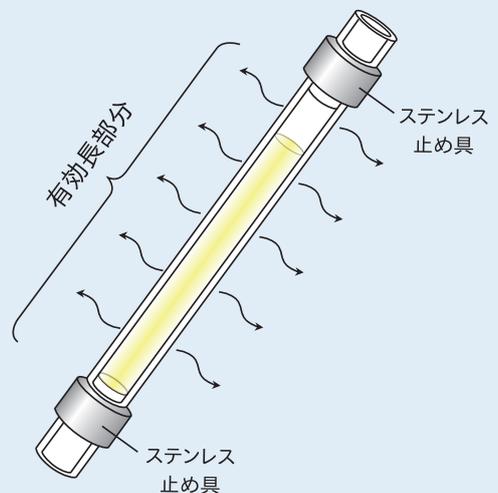
Q&A

Q : トルエンパーミエーションチューブP-122-HとパーミエーターPD-1Bを用いてトルエンの標準ガスを発生しています。トルエンのガスはパーミエーションチューブのどの部分から発生しているのでしょうか。また、チューブをパーミエーターのホルダに出し入れする際には、チューブのどの部分を持って行えば良いのでしょうか。

A : トルエンのガスは、パーミエーションチューブの上側と下側に差し込まれているステンレス止め具に挟まれた部分(有効長部分)のチューブ表面全域から発生しています。従いまして、ステンレス止め具より手前部分のチューブ両端からはガスは発生せず、容器から取出す際や保持用カゴに移す際にはこの部分をつまんで行います。

パーミエーションチューブにはプラスチックのチューブが使われ、これに高純度の物質が封入されています。チューブ内外の濃度差に起因して、チューブの管壁をガスが通過し外部へ移動し発生します。発生量は温度により変化するため、パーミエーターのホルダ内の温度を一定に維持して、安定的に一定濃度ガスを発生させます。

発生を続けると、チューブ内の液量が減少しますが、多くのパーミエーションチューブでは、有効期限内であれば、有効長の約1割に液量が減少するまで発生量は低下しないことが分かっております。すなわち、この下限量までは、チューブの有効長部分の全域から均一にガスが発生します。



ガステックニュース Vol.108

2019. 夏

発行日/2019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/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おります。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2019年10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/>