



# NEWS

Vol.31 Spring 2000-4



本社/工場

## ベトナムにおける労働衛生



いわさき たけし  
崎 毅

保健学博士

労働衛生(工学)コンサルタント

先年科学技術庁国際共同研究総合推進制度により、ベトナム国立労働保護研究所(National Institute of Labor Protection)に行く機会があった。まず、成田、香港、ホーチミンのルートで入国した。ベトナムはインドシナ半島東辺に位置し、中国、ラオス、カンボジアの三国と接している。国土面積は九州を除く日本の面積に相当し、約33万km<sup>2</sup>の南北に細長い国であり、人口は7500万人である。ホーチミンの町には、自転車とオートバイそしてシクロ(自転車の前に人力車を連結した乗り物)等が溢れていた。この自転車とオートバイそしてシクロの波は、朝夕の通勤時間帯だけではなく一日中続いているのが不思議であった。

1986年の「ドイモイ(刷新)」政策以来ベトナムにおける経済発展はめざましく、日本など多くの国々からの進出企業も約1000を越え、21世紀にはアジア経済における重要な拠点となることが予想されている。しかしながら、急速な産業化の進む中でインフラの整備が追いつかず、さまざまな労働安全衛生上の問題点が生じているのも現状のようである。

労働安全衛生に関する省庁としては、労働・負傷兵・社会問題省と保健省(公衆衛生省)があり、安全が労働・負傷兵・社会問題省の国家検査部が担当し、衛生は公衆衛生省内の検査部が担当している。その他に、労働安全衛生の調査、研究、指導を行っているベトナム労働総同盟の組織内にある国立労働保護研究所があり、今回、ホーチミンとフエの分室及びハノイの本部に訪問することができた。

ベトナムには16の職業病が記載されている。1977年から1995年までに職業病になった労働者数は7,737人であり、この中で、珪肺が87%、難聴が11%であった。最近の事業場の調査では、粉じん・ガス・騒音・温熱・照明不足等の問題が上げられている。また、長時間労働による疲労や海外の機械導入による人間工学的な問題もでてきている。しかし、労働災害が発生した場合の届け出制度はあるが、労働災害が発生すると企業や作業者に罰則があるために届け出がなされない

場合があるとのことである。

ホーチミンからフエまでは、サイゴン-ハノイ間の列車(所要時間22時間)を利用した。列車はのどかな田園風景に歩調を合わせたかのように、時速40km/hくらいであろうか、ゆっくりゆっくり走る。車窓からは数多くの溜め池が目立つ、特に鉄橋の近くに多い。この溜め池は、ベトナム戦争時の爆撃の痕跡だそうである。

ハノイにある国立労働保護研究所を訪問したとき、少々驚いたことがある。この研究所には、すでに局所排気装置のモデルがあったことである。作業環境改善の工学的対策に関する技術は、ロシアからの技術協力を受けて行われているとのことであり、このモデルを使っての基礎研究や作業現場に適用できる応用研究が行なわれ、ベトナムにおける労働者の職業病予防に貢献されていることを感銘した次第である。



ホーチミン市内の風景



フエの象徴的な風景 フーン川の静かな流れ

# 悪臭防止法と嗅覚測定法

悪臭の公害は、不快と感ずる感覚的な公害です。

しかも、通常私たちが接するにおいはさまざまな物質が混ざり合っているため、機械（分析機器）でにおいの物質濃度を測定するだけでは、においの強さを的確に判断して、悪臭の苦情に対応することが困難であるといわれています。

このため、平成8年に改正された悪臭防止法では、従来からの、特定悪臭物質の濃度の許容限度として定められた規制（前号で紹介）と並行して、人間の鼻（嗅覚）を使っただけにおいの測定法（嗅覚測定法）による悪臭の規制手法が導入されました。

## 嗅覚測定法

嗅覚測定法とは、人間の嗅覚を用いてにおいを測定する方法の総称です。嗅覚測定法にはさまざまな手法がありますが昭和40年代に、東京都を中心に開発された「三点比較式臭袋法」と呼ばれる気体の臭気指数を測定する方法が基本となっています。

この方法は、6人以上のパネルと呼ばれる判定者が、用意された3つの袋を嗅ぎ、においの入っている1つの袋を当てるもので、無臭空気により徐々に希釈していき、においの入っている袋が嗅ぎ当てられなくなったときの希釈倍数（臭気濃度）でにおいの濃さをあらわします。

人の嗅覚に対する刺激の強さは、におい物質の濃度の対数に比例する（ウェーバー・フェヒナーの法則）ため、三点比較式臭袋法による試験結果の評価は、臭気濃度の常用対数の10倍の値をとった臭気指数で表すこととしています。

$$Y=10 \log X$$

Y:臭気指数 X:臭気濃度(希釈倍数)

## パネルとオペレータ

パネルとは、嗅覚を用いて臭気の有無を判定する人です。嗅覚検査を行い、嗅覚に異常がない人をパネルとして選定します。嗅覚検査はにおいを嗅ぎとることができるかをみるもので、特別鼻が利く必要はなく、ほとんどの人が合格します。

オペレータとは、嗅覚測定法による測定全体を管理・統括する責任者です。

- (1) パネルの選定
- (2) 試料の採取
- (3) 判定試験の実施
- (4) 結果のまとめ

などの仕事を行います。臭気判定士試験と嗅覚検査の両方に合格した臭気判定士の資格が必要となります。

## 試験結果と臭気指数の算定

ここで、排出口試料の判定試験結果の例を基に、臭気指数を算定してみます。

表1 排出口試料の判定試験結果の例

希釈倍数	30	100	300	1000	3000	1万	各パネルの閾値	最大・最小
対数値	1.48	2.00	2.48	3.00	3.48	4.00		カット
パ	A	/	○	×			2.24	カット
	B	/	○	○	×		2.74	
ネ	C	/	○	○	○	○		カット
	D	/	○	○	×		2.74	
ル	E	/	○	×			2.24	
	F	/	○	○	○	×	3.24	

まず、パネル個人の閾値の計算を行います。

Aは、100倍希釈で正解、300倍希釈で不正解ですから、その希釈倍数の対数値の中間値である2.24が閾値となります。Bは、300倍で正解、1,000倍で不正解ですから閾値は2.74となります。以下、表1に示すとおりです。

この中の最大の値(C)と最小の値(A)を除き、それ以外の値を平均します。

$$\text{平均値} = \frac{(2.74 + 2.74 + 2.24 + 3.24)}{4} = 2.74$$

となります。これがパネル全体の閾値（常用対数表示）です。したがって、臭気指数(Y)は、 $Y=10 \times 2.74=27.4$  となります。

## 臭気強度と臭気指数

臭気強度と臭気指数との関係を表2に示します。敷地境界線における規制基準の範囲は、特定悪臭物質における場合と同様に、6段階臭気強度表示法の臭気強度2.5～3.5に対応する臭気指数の値の範囲として定められていますので、臭気指数10～21が敷地境界線における規制基準の範囲となります。

表2 臭気強度と臭気指数との関係

臭気強度	臭気指数の範囲
2.5	10～15
3.0	12～18
3.5	14～21



## 酸素濃度指示警報計

# GOA-6H

片手でも操作可能な、小型・軽量・携帯電話サイズの酸素濃度指示警報計です。  
 大きな表示部は濃度確認が容易。  
 スムーズかつ迅速な測定により、作業者一人一人の安全（酸素欠乏による災害防止）を確保します。

### 特 長

- わずか100gの携帯電話サイズ
- センサコード装着で遠隔測定可能
- 電磁波の影響がないボディ
- 21%調整・センサ出力の確認がワンタッチ
- 300時間以上使用可能な省電力設計



### 仕 様

名 称	ガステックO <sub>2</sub> ミニモニタ
型 式	GOA-6H
測 定 原 理	ガルバニ電池式
採 気 方 式	拡散式
測 定 範 囲	0.0~25.0% (サービス範囲: 25.1~42.0%)
表 示 方 式	液晶表示器によるデジタル表示、最小目盛: 0.1%
指 示 精 度	±0.5%O <sub>2</sub>
警 報 方 式	18%以下断続音、ランプ点滅 (自動復帰)
90%応答時間	15秒以内 (20℃)
防 爆 性 能	本質安全防爆構造 2G3 合格番号 第54606
使用環境条件	温度: -10~40℃ 相対湿度: 30~95%RH
電源と使用時間	単4アルカリ乾電池 (2本) 300時間以上 (無警報時)
外形寸法と重量	約42mm (幅) × 25mm (奥行き) × 130mm (高さ) 約100g
その他の機能	自動21%調整、自動センサチェック、表示部自動照明 自動回路動作チェック、電池残量表示、電池交換プザー



GOA-6H-S (セット商品)

### 展示会情報

●第73回日本産業衛生学会 (併設展示会)  
 期間/2000年4月24日(月)~26日(水)  
 会場/西日本総合展示場・新館  
 北九州市小倉北区浅野3-8-1  
 お問い合わせ/展示会事務局  
 TEL. 093 (692) 5005

●第23回東京国際グッドリビングショウ  
 期間/2000年4月27日(木)~30日(日)  
 会場/東京ビッグサイト・西展示館  
 江東区有明3-21-1  
 お問い合わせ/展示会事務局  
 TEL. 03 (5530) 1121

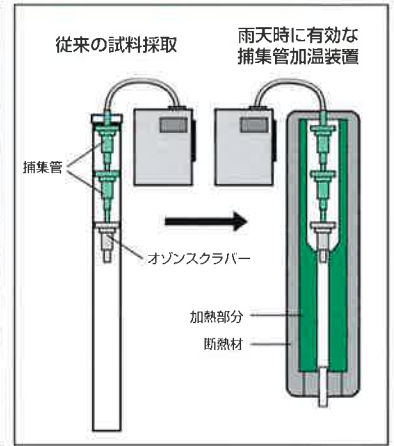
※上記の展示会には、当社も出展しております。ご来場の際は、当社ブースにもお立ち寄りください。

捕集管加温装置

# GTH-1

横浜国立大学工学部 浦野・亀屋研究室との共同開発

有害大気汚染物質であるアルデヒド類の捕集には通常前段にオゾンスクラバー、後段にDNPH捕集管2個を接続してエアサンプラーで吸引します。しかし、雨天時などの高湿度時には捕集管内で水分が凝縮して捕集を妨害する事があります。GTH-1は、捕集管を直流電圧で露点以上に加温(外気温度に対してプラス10℃~15℃)する事で水分の凝縮を防止し、確実な24時間サンプリングを可能としました。もちろんGSPシリーズに取り付け可能な小型・軽量設計です。



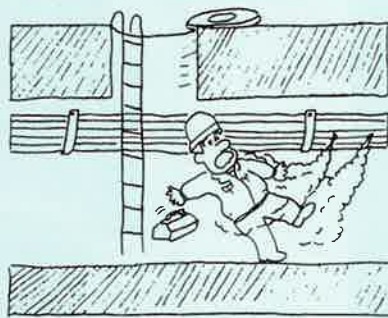
〈酸素濃度測定編〉

❓ 1. 酸素濃度測定の目的は?

▲ 1. 通常の酸素濃度は21%です。酸素欠乏とは空気中の酸素濃度が18%未満である状態をいい、酸素欠乏症の症状は一般的には16%ぐらいから自覚症状が現れ、低濃度になるほど症状は重く、10%以下では死の危険が生じてきます。酸素欠乏状態は人間の感覚では感知できず、酸素濃度測定器による測定が唯一の方法です。酸素欠乏による災害を防止するためには、まず作業場所の酸素濃度を正確に知ることが重要です。

❓ 2. 酸素欠乏状態の発生しやすい場所はどこですか?

- ▲ 2. ①マンホール・発酵タンク・果菜貯蔵庫・サイロ・井戸・ずい道(生物学的酸素消費や土中の鉄分の酸化)  
 ②貯蔵タンク・製造設備(爆発や火災を防止するために、窒素等を空気の置換に用いる)  
 ③橋脚・わき水の多い地盤でのビルの基礎工事・地下鉄工事等の圧気工法を行う場所(圧気工法により酸素欠乏となった空気の逆流や湧出)などがあります。



❓ 3. 酸素欠乏場所ではどのように測定しますか?

▲ 3. 酸素濃度測定器(GOA-6H等)を用いて、垂直方向および水平方向にそれぞれ3点以上測定する必要があります。タンク・マンホールなど測定場所まで垂直方向に距離があるときは延長コードを使用して測定します。ずい道・下水道など水平方向前方の測定は延長棒を併用します。危険ですから保護具等の装着なしに測定場所に立ち入らないようにして下さい。また、酸素欠乏危険作業主任者技能講習を終了した作業主任者でなければ、酸素欠乏場所での酸素濃度の測定を行うことはできません。



ガステックニュース Vol.31  
 2000. 春  
 発行日/平成12年4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  
 〒252-1103  
 神奈川県綾瀬市深谷6431  
 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.などで申しつけください。次回発行は平成12年7月の予定です。  
 編集スタッフ  
 責任者/黒瀬宣三  
 委員/浅井保義、中村隆紀、金巻 進、小林伸匡、飯島直樹、宮下直人、佐藤時成



## 株式会社 ガステック

SINCE 1970

- 営業本部: 〒252-1103神奈川県綾瀬市深谷6431  
 電話0467(79)3911(代) Fax.0467(79)3979  
 本社/工場: 〒252-1103神奈川県綾瀬市深谷6431  
 電話0467(79)3900(代) Fax.0467(79)3978  
 大阪営業所: 〒532-0003大阪市淀川区宮原2-14-8宮原ビル  
 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鷲町9-27第一岡部ビル  
 電話093(652)6665 Fax.093(652)6696