



# NEWS

Vol.13 Autumn 1995-10

## 25周年記念号

### 安全と衛生

興 重 治



興 重 治  
こし しげ はる

中央労働災害防止協会  
労働衛生検査センター  
技術顧問

労働災害は、その内容から労働安全に係るものと労働衛生の範疇に属するものにわけて考えることができる。墜落、爆発などといった労働災害が起こるたびに鮮明な事故の原因調査が行われ、一応の結論が得られると爾後の災害防止に直接役立つような原因が解明

されなくても、何となく事故の全貌が理解できたような感じももてるようになる。一方、健康障害を対象とする労働衛生はわかりにくいということが屢々聞かされるが、労働衛生を労働安全の問題と比べてわかりにくいと感じさせている原因を考えると、種々のことに気がつく。その中で主要な理由として、原因から結果が生じるまでの時間の長さが著しく異なること、原因と結果の間の因果関係の不明確さ、および被害をうける人間の側にある著しい個体差をあげることができる。まず、安全に関しては事故の原因が生じてから被害をうけるまでの時間は極めて短く、数分にも及ぶようなことはほとんどない。このため被害を生じた事故原因の特定を誤るようなことはまず考えられない。これに対し労働衛生上の問題ははるかに複雑である。

塩素などをはじめ刺激性ガスは吸入により急性的に呼吸器の粘膜を刺激するが、多くの化学物質では生体に影響を及ぼすには、ある程度の持続した曝露と曝露から影響が認められるまでに安全の場合の災害発生と障害までの時間に比べはるかに長い時間がかかる。たとえば石綿への曝露による肺がんは発症までに30年以上もかかることがあるといわれている。

石綿による障害ほどでないにしても、曝露から発症までの期間の長いことに加え、たとえば、ある種の有機溶剤によって起こる肝障害は過度の飲酒による肝障害と区別できないし、がん原性物質への職業曝露による肺がんも喫煙によって生じた肺がんとは区別することはむずかしいように、生体の機能障害やが

んの発生は有害物への職業曝露以外の原因によっても起こるから、労働衛生で取扱う疾病の職業起因性の確定には多くの困難を伴うことが理解できよう。さらにもう一つの側面である個体差については安全の分野ではほとんど問題にならない。たとえば墜落事故に遭遇したとき全く無傷でいられる地上高は、個人によってそう大きく違うものではなく、あったとしてもその差はたかだか1桁程度以内であろう。ところが有害物質に対する感受性は人によって大きく異なり、同一の有害物質によって同

程度の健康影響をうける曝露量が個人によって3桁以上もの違いの見られることはそう珍しいことではない。このため、同一の作業場で働いている多数



の作業者のうち、ほんの一人二人の作業者のみが重篤な健康障害をうけてしまうようなことはしばしば経験されることである。酩酊に至るまでの飲酒量が人によって著しい違いのあることを多くの人々は当然の事として受けとめている。

安全と衛生とは車の両輪のように、とはよく耳にする言葉であるが、安全衛生の業務を効果的にすすめるには、それぞれの車輪に大きな特性の違いがあることをあらかじめ十分理解しておくことが重要であるように思う。

安全と衛生とは車の両輪のように、とはよく耳にする言葉であるが、安全衛生の業務を効果的にすすめるには、それぞれの車輪に大きな特性の違いがあることをあらかじめ十分理解しておくことが重要であるように思う。

## 水中の揮発性有機塩素化合物の簡易測定法 / WPシリーズ

「宝島」などの著者として知られる英国の作家ロバート＝ステューブソンは、1886年1月、一篇の怪奇小説を発表しました。これが傑作として名高い「ジキル博士とハイド氏」です。古来より人類は、火を操り石器を手にしたことを皮切りに、数々の「ジキル博士とハイド氏」を世の中に生み出してきました。本稿で取り上げる有機塩素化合物も、そんなジキルとハイドのひとりであると言えるのかもしれませんが。

トリクロロエチレン(トリクレン)やテトラクロロエチレン(パークレン)などに代表される有機塩素化合物は、不燃性で引火・爆発の危険がない、脱脂力が大きい、表面張力が小さいので浸透力が大きい、などの他にも数々の長所を有し、各種産業用の洗浄剤としては、ほぼ理想的とも言える物質です。しかしその反面、これらは高い毒性を有する物質でもあります。そのうえ難分解性でもあるため、ひとたび環境中に放出されてしまうと、極めて長期的かつ広範囲にわたる汚染を惹き起こすことが知られています。排水中から地層中へ移行し、更には、その一部は大気中へも拡散してゆくといった具合で、その神出鬼没振りは、まさに夜な夜な霧深きロンドンの街を徘徊するエドワード＝ハイドの姿を彷彿とさせるものがあります。

表1 有機塩素化合物に対する主な規制値(水質関係)

	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン
水質基準	0.03mg/ℓ以下	0.01mg/ℓ以下	0.3mg/ℓ以下
環境基準	0.03mg/ℓ以下	0.01mg/ℓ以下	1mg/ℓ以下
排水基準	0.3mg/ℓ	0.1mg/ℓ	3mg/ℓ

このような素性の物質なわけですから、これらを含んだ排水によって環境や飲料水が汚染されないように、表1のような各種の規制値が設けられています。しかしながら、ここで問題となるのは、これらをいかにして測定するのかということです。有機塩素化合物の水中濃度の測定には、公定法としてGC/MS法またはGC(FID, ECD)法が採用されています。これらの方法は、他の機器分析法、例えばICP法などに比べれば比較的簡便な部類ではあるものの、機器分析法であることに変わりはありません。信頼性のあるデータを得るには、相応の知識と熟練を必要とし、費用もかかります。また、採水現場ですぐに結果を知るなどということは困難です。

そこで、検知管を利用した、より簡便、安価かつ迅速な測定法が、通産省化学技術研究所によって開発されました。<sup>\*</sup>この方法は、密閉系で平衡状態にある、液面上部の気相を検知管で測定し、これを水中濃度に換算する、所謂ヘッドス

ペース法を応用したものです。「WPシリーズ」はこの方法に基づいた簡易排水試験セットです。(表2参照)

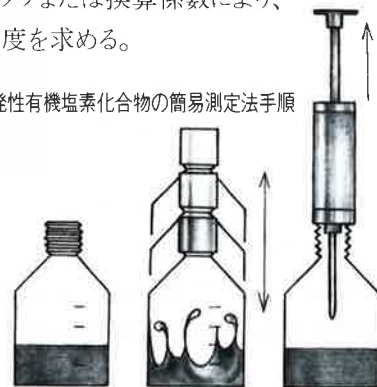
表2 簡易排水試験セット WPシリーズ

セット型式	測定対象物質	検知管No.	測定範囲(mg/ℓ)
WP-132	トリクロロエチレン	132M 132LL	0.15~7 0.003~1.0
WP-133	テトラクロロエチレン	133M 133LL	0.1~6 0.005~0.189
WP-135	1,1,1-トリクロロエタン	135L	0.4~14

以下の手順により、高度な技術や知識を必要とせずに、しかもその場で、排水中の有機塩素化合物の濃度を測定することができます。(図参照)

- 1) 試験水200mlを採取し、ガラス瓶に入れる。
- 2) 栓をして1分間振とうする。
- 3) ガス採取器(No.801)に、両端をカットした検知管を取り付ける。
- 4) 栓をはずして、ガラス瓶中の気相(ヘッドスペース)を吸引する。
- 5) 検知管の濃度目盛を読む。
- 6) 換算グラフまたは換算係数により、水中濃度を求める。

図. 水中の揮発性有機塩素化合物の簡易測定法手順



同様な測定方法により、その他の物質(例:trans-1,2ジクロロエチレン、ベンゼン、トルエン、キシレン……)の水中濃度を測定することもできます。具体的な内容については、直接弊社迄お問い合わせ下さるようお願いいたします。

<sup>\*</sup> 竹田一郎 “検知管による水中の微量テトラクロロエチレンの簡易測定法” 分析化学 34: 203~205 (1985)

製品紹介

# ヘドロテック-S

## 底泥中の硫化物を測定

真珠貝やカキの養殖場の海底には、有機物が汚泥となり蓄積し、汚泥中の硫化物が分解する際に海水中の酸素を消費して無酸素状態の海水域を形づくります。その結果、養殖されている貝が死滅する被害が起こる事が知られています。

底泥中の硫化物の測定は従来化学分析によって行われてきました。

ヘドロテック-Sは、汚泥や水の中の硫化物を酸分解させ、発生する硫化水素ガスを検知管で測定することにより、早くて簡単かつ正確に試料中の硫化物の量を知る事を可能にしました。現在、底泥改質の為の海底泥調査、水産試験所や養殖場の管理の他、河川の底泥調査にも広く使われています。

**特長** 測定が簡単で、高度な技術や知識が不要。携帯が容易で、しかもその場で試験を行え、わずか10分間で測定結果が判明。

■ 検知管の仕様

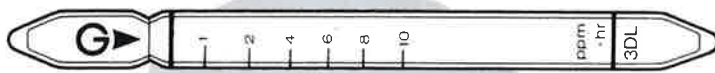
ヘドロテック-S用 検知管No	測定範囲 S (mg)	測定時間(分) 1回吸引
20IH	0.02~0.2	2
20IL	0.002~0.02	2



●ヘドロテック-S No.330のセット内容

20IH検知管 (10本/箱)	3箱	駒込ピペット	2本
20IL検知管 (10本/箱)	2箱	ガス発生管 (No.333)	2本
気体採取器 (No.801)	1台	洗浄瓶	1本
試験管	2本	収納ケース	1台
目盛り付き試験管	1本		

### 新製品紹介 <検知管> 長時間用検知管 (パッシブ・ドジチューブ)



#### No. 3DL アンモニア

目盛範囲：1~10ppm・hr  
測定範囲：0.1~10ppm

- この検知管はガス採取器を用いず、ガスの自然拡散で1~10時間の平均濃度を測定します。
- この検知管は大気環境中における悪臭物質であるアンモニアの濃度を測定する高感度形検知管です。
- ガステックニュースVol.12 第2面も併せて御覧ください。



#### No. 5DH 二酸化イオウ

目盛範囲：50~600ppm・hr  
測定範囲：10~600ppm

- この検知管はガス採取器を用いず、ガスの自然拡散で1~5時間の平均濃度を測定します。
- この検知管は二酸化イオウを用いた、ブドウ等のくん蒸作業の工程管理に使用します。

#### 展示会情報

●'95緑十字展

期間/95年10月25日(水)~27日(金)

会場/福岡国際センター

お問い合わせ/'95緑十字展事務局

TEL.03-3503-7621

●第24回全国環境対策機器展

期間/95年11月3日(金)~5日(日)

会場/東京女子医科大学

お問い合わせ/公害対策技術同友会

TEL.03-3404-5714

#### 学会情報

●第35回日本労働衛生工学会

期間/95年11月14日(火)~15日(水)

●第15回作業環境測定研究会発表会

期間/95年11月15日(水)~16日(木)

共に会場/広島厚生年金会館 TEL.082-243-8881

※併設の展示会もあります。





# 綾瀬市民まつり

ふれあいとにぎわいの集い

「すてきな街づくりをみんなの手で」を本年度のテーマに、夏休み最後の思い出として8月26日、27日の2日間に亘り第18回目の「綾瀬市民まつり」は開催されました。

地域の住民による手作りのまつりです。パレード、仮装行列、コンサート、花火大会、ラクダ試乗会など盛りだくさんの催し物。人間性豊かな心のふれあう集いとなっています。会場となった綾瀬市文化会館前をぶらり歩いていると、あの

なつかしい「村まつり」のにぎわいを想い出させてくれました。

ガステックからも地元企業の一員として、各種行事、会場整理などのお手伝いに参加。中でも、仮装行列にかり出された綾瀬防火協会役員を努めるM常務。分厚い江戸火消しの衣装を纏い、「まいった、まいった」を連発しながらも、その目は少年のそれのように、嬉々として輝いていました。



## 〈一酸化炭素編〉

❓ 一酸化炭素は、どのようなガスですか？

一般的に“もの”が燃える時、例えば、工業的な燃焼装置に限らず、家庭用ガスコンロ、車の排気ガス、喫煙等、身近な環境でも発生し、無色、無臭で人間の五感では感じることでできないガスです。また、狭い部屋での喫煙、渋滞中のトンネル内等では、許容濃度(50ppm)以上の一酸化炭素ガスが、しばしば存在しています。



❓ 一酸化炭素を吸い込んだ時の症状は？

⚠️ 血液中のヘモグロビンと結合し、体内の酸素供給を阻害し、頭痛、吐き気、めまい等の自覚症状が表われます。

中毒指数(CO濃度×暴露時間) ppm×hr	作用
300以下	作用は認められない。
600	多少の作用が表われる(異常感)。
900	頭痛、吐き気がおこる。
1500以上	生命危険となる。

\*許容濃度 50ppm '95.10現在 \*参考文献 環境有害物の測定と評価



❓ 一酸化炭素の測定は主にどのようなところで行われていますか？

⚠️ 主に測定管理されている場所は、

- ・大気汚染防止のため、大気、車の排ガス、工場排ガス等
- ・生活環境衛生のため、人の多く集まる室内(事務所、興行場等)
- ・労働環境衛生のため、燃焼装置、また、各種炉等を有している工場などがあります。



ガステックニュース Vol.13  
1995. 秋  
発行日/平成7年10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 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・技術情報紙ですので、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8年1月の予定です。  
編集スタッフ  
責任者/大塚俊雄  
委員/浅井保義、星野房助、中丸宜志、小林伸匡、伊藤伸一、斉藤 弘、加山慎一郎、網野孝洋



株式会社ガステック

SINCE 1970

営業本部: 〒252 神奈川県綾瀬市深谷6431  
電話0467(79)3911(代) Fax.0467(79)3979  
大阪営業所: 〒532 大阪市淀川区宮原2-14-8 宮原ビル  
電話06(396)1041 Fax.06(396)1043  
九州営業所: 〒803 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