

No.88

2002

新春号

ほおろ

水質試験方法の変遷

横浜国立大学名誉教授

並木 博



環境ホルモンなどの新たな汚染物質への対応、試験方法の国際整合化など、社会情勢を反映して、水質試験の公定法にも種々の要望がされているが、ここではその中心となっている日本工業規格(JIS)の水質試験方法の変遷を、手元の資料と記憶によってたどってみた。

水質試験のはじめの規格はJIS K 0101(工業用水試験方法)で、1957年に制定された。産業の発展に伴って工業用水道が引かれ、その水の品質の試験方法として定められたものである。試験方法は肉眼による比色法を主役としており、光電光度法(吸光光度法)は試験方法の末尾に簡単に記述されている程度である。それでも、項目数40で、亜鉛、鉛についてのジチゾン-四塩化炭素抽出法、銅についてのDDTC-四塩化炭素抽出法など、最近まで利用されていたものと殆ど変わらない方法も多くある。ナトリウム、カリウムには炎光光度法も採用されているが、ナトリウムには比色法がある。酢酸ウラニル溶液と酢酸マグネシウム溶液を加えて酢酸ウラニルマグネシウムナトリウムの三重錯塩を析出させ、これを溶解し、マグネシウムをチタンエロウで発色、比色する。また、硬度にはセッケン法がある。セッケン(ステアリン酸カリウム)標準液で、細かい泡ができるまで滴定する。いずれも今の人には考えられない方法であるが筆者には懐かしく思いだされる。

つづいて、水質汚濁の問題から1964年に項目数56のJIS K 0102(工場排水試験方法)が制定された。1950年代中頃から、分光光度計が普及し、吸光光度定量法の研究が花盛りで研究論文も多く、各種の物質の定量について詳細な知識が得られるようになり、このJISでは微量成分量の大部分に使われている。

その後、機器分析が盛んになり、原子吸光、ガスクロマトグラフなどの分析機器も、この年代末頃には急速に普及し、JIS K 0102-1971の改正では広く取り入れられた。それでも、原子吸光分析装置がバックグラウンド補正機能をもたないの、ハロゲン存在でのカドミウムの定量では、分子吸光による干渉を避けるため、溶媒抽出による分離後の測定が示されている。また、全水銀には還元気化循環又は

加熱気化の原子吸光法も規定されたが(吸光光度法、直接噴霧の原子吸光法もある)、試料の前処理は、硝酸と過マンガン酸塩を添加し、還流冷却器をつけたフラスコか、密閉した耐圧瓶で加熱分解している。水銀の揮散を恐れたためであるが、現在では、これらの酸化剤の存在では揮散のないことが知られ開放系で行っている。

1970年代半ばになると、有害物質による環境汚染が大きな社会問題となり、有害試験の排除が要望された。これを受けて、JIS K 0102-1981では、重金属6種に用いられていたポ-ラログラフ法をはじめとする水銀又はその化合物を用いる方法及びカドミウム化合物を用いる方法のすべてが削除された。

社会情勢に応じた改正は、その後も積極的に行われている。JIS K 0102では、金属類の抽出溶媒として四塩化炭素が各所で使われていたが、オゾン層破壊の原因物質の使用を制限するモントリオール議定書の対象物質であるので、これを用いる方法は1998年の改正ですべて廃止された。油分の測定に簡便迅速で、ナホトカ号事件の際にも用いられた四塩化炭素抽出-近赤外吸収測定の方法も削除されている。その一方、ダイオキシン類、農薬類などの試験方法のJISが新たに制定されるとともに、ICP発光分光分析法、ICP/質量分析法、ガスクロマトグラフ/質量分析法など新しい分析技術が採用されている。

また、各種の工業製品の国際規格(ISO規格)との整合化が進められるようになり、水質試験JISについてもISO規格との整合化が検討されている。しかし、両規格には性格の相違があること、JISには水質の法規制に引用された試験方法が多いことなどから、直ちにISO法に変更することは困難とされた。このためISO規格は別規格として翻訳することとされ、現在、80翻訳規格が制定されている。しかし、これらの試験方法にも裏付けとなる詳細な情報が入手しにくいなどの問題がある。ISO水質部門に対する国内委員会もあり、ISO総会への参加も行っているが十分な活動は難しく、新たに提案されるISO規格への今後の対応などにも難問が多い。



タバコの煙

ここ数年タバコに対する風当たりが強く、愛煙家の皆様には肩身の狭い思いをしながら、一服している事と思います。タバコの煙は粒子状物質の混合物であり、代表的なニコチン、タールと呼ばれる有害物質は、愛煙家の皆様も良くご存じのことと思います。これらの物質は習慣性、発ガン性に大きく関係しており、禁煙と健康を阻害しています。タバコは火を付けて吸うため、粒子状物質だけでなく、燃焼ガスが発生して、当然そのガスを吸引してしまいます。このガスは自動車排気ガス（前号で解説）と似たように、数多くの物質が存在します。粒子状物質はフィルタを付ければ、減らすことは可能ですが、ガスはフィルタで減らすことはできません。

ここでタバコの煙に含まれるガスについて紹介します。主流煙（喫煙者が吸う煙）と副流煙（タバコの先端から立ち昇る煙）で濃度が大きく異なり、一般に副流煙の方が高濃度ですが、今回は喫煙者が直接吸引する主流煙について述べます。

1. 一酸化炭素

物が燃えると必ず不完全燃焼が起こり、一酸化炭素が発生しますが、タバコから発生する代表物質の一つです。一服すると数千ppmの濃度で一酸化炭素が発生し、これは労働環境上の基準（許容濃度）50ppmを大きく超えています。一酸化炭素は血液中のヘモグロビンと結合し、酸素供給能力を妨げ、血液の中で酸欠状態になります。タバコを生まれて初めて吸ったとき、多くの方々は頭が「くらくら」とした経験をお持ちだと思いますが、これが酸欠による症状です。またヘビースモーカーは常に血液中に一酸化炭素を保持しており、その呼気中濃

度は数十ppmになる場合があります。

2. 窒素酸化物

タバコの燃焼温度は700以上あり、吸うと空気中の窒素と酸素が反応し、一酸化窒素（窒素酸化物）が発生します。検知管で測定した場合、100ppm以上の高濃度を示した例があります。自動車排気ガスは触媒層を通過するため、10ppm以下ですが、触媒が存在しないタバコは、自動車排気ガスより高い濃度のガスを吸引しています。これは許容濃度25ppm（米国）を超えています。一酸化窒素は空気中の酸素と反応し二酸化窒素になります。二酸化窒素の許容濃度は3ppm（米国）で毒性は一酸化炭素より強く、気管支、肺に対し傷害を与えます。

3. シアン化水素

タバコにはアルカロイド（窒素を含むアルカリ性の植物成分）のニコチン等が含まれ、燃焼するとシアン化水素が発生します。シアン化水素は青酸ガスと呼ばれ、猛毒で（ ）果物のくん蒸に使用されています。一服すると、高い場合には数ppmのシアン化水素ガスが発生し、許容濃度5ppmに近い濃度になります。

高濃度のガスを吸引すると、脳中枢の麻痺により呼吸停止となり、一酸化炭素と同じように酸欠の症状になり即死します。

4. アンモニア

シアン化水素と同じよう、アルカロイドが燃焼してアンモニアが発生します。アンモニアは刺激性のガスで悪臭物質の代表でもあり、人間の体内からも発生します。許容濃度は25ppmで、一服すると数ppmのガスを吸引することになります。

5. その他のガス

以上の他に次のようなガスが発生することが知られています。

アセトアルデヒド

不快臭の刺激性のある蒸気で、許容濃度は50ppmで目、鼻、のどの粘膜を刺激する。二日酔いの原因物質で、タバコを吸いながらお酒を飲むのも考えものです。

フェノール

保健室の消毒液の臭いがする蒸気で、許容濃度は5ppmで、吸引すると全身倦怠、吐気、不眠症を起こします。

ヒドラジン

刺激のある蒸気で、許容濃度は0.01ppmと極めて低く、強い毒性を示します。

タバコは発癌性の他に、多くの化学物質により心臓や血管及び血液中の酸欠に関係します。激しい運動を行うスポーツ選手は、常に酸素を必要として、強い心肺機能が要求されます。彼等にとって、当然一服のタバコは健康上だけでなく、選手として本当の命取りになりかねません。プロゴルファーや野球の選手に愛煙家が多いのは、残念なことですが、メンタルな要素があるのかもしれない。



RULES
&
REGULATIONS

職域における空気中のホルムアルデヒド濃度低減のための指針について

職域における空気中のホルムアルデヒド濃度低減のための指針についてのパブリックコメント募集

平成13年9月3日～10月2日の間、厚生労働省よりパブリックコメントが募集されました。今回この内容について紹介いたします。

《趣旨・目的・背景》

近年、住宅等に使用される建材等から室内に発散するホルムアルデヒド等の化学物質に室内空気が汚染されることにより、目、鼻、又はのど等への刺激及び頭痛等の多様な症状が生じる、いわゆる「シックハウス症候群」が問題となっている。このため、関係省庁が連携してシックハウス対策の総合的な推進に取り組んできたところであり、厚生労働省においても、ホルムアルデヒドを製造し又は取り扱う工場等の職域における労働者のホルムアルデヒドへのばく露問題について検討を行ってきた。今般、これまでの検討を踏まえ、職域における空気中のホルムアルデヒド濃度

の指針値を示すとともに、事業者が講ずべき具体的措置として、施設・設備の改善等を行い、労働者の健康リスクの低減に資することとする。

職域における空気中のホルムアルデヒド濃度低減のための指針について（案）

1. 職域における空気中の濃度等

(1) 濃度指針値

事業所における屋内空気中のホルムアルデヒド濃度は0.08ppm以下とすること。ただし、ホルムアルデヒドを製造し又は取り扱う作業場であつて、作業の性質上この濃度以下に作業環境を維持することが著しく困難な作業場では、同濃度は0.25ppm以下とすること。

(2) 濃度の測定

事業所における空気中にホルムアルデヒド蒸気が発散しているおそれがある場合には、空気中のホルムアルデヒド濃度を測定すること。

PART-88

KOMYO

New

TECHNOLOGY

製品情報

ワンタッチ操作で赤外画像をキャッチ 赤外線吸収・反射カバーを、くっきり黒く写し出す



赤外線カメラ IRC-900



不要な光をカットするバンドパス
フィルタ

夜間撮影にも対応
照明器を標準装備

DC12V カープラグから電源供給
長時間の連続使用が可能

いつでも見える画像モニタ
簡単操作のメモリ&プリント



2.事業者が講じる具体的措置

(1)濃度低減が困難な作業場以外の事業所における措置

ホルムアルデヒド濃度が0.08ppmを超えるおそれのある事業所においては、次の措置により、この濃度を超えないようにすること。

- ア. 換気扇等の換気装置の設置又は増設
- イ. 継続的な換気の励行
- ウ. 発散源となる什器・壁材等の撤去又は交換

(2)濃度低減が困難な作業場における措置ア.ホルムアルデヒド濃度が0.25ppmを超えるおそれのある作業場については、次の措置により、この濃度を超えないようにすること。

- (ア)刺激性・有害性の少ない代替え物質への変更
- (イ)設備の密閉化
- (ウ)遠隔操作の導入
- (エ)局所排気装置、プッシュプル型換気装置又は全体換気装置の設置及び継続的な稼働

(オ)ホルムアルデヒドが発散しにくい使用条件への変更

(カ)ホルムアルデヒドへの労働者のばく露を低減させる作業工程又は作業方法への変更イ.アの改善措置によっても、なお0.25ppmを下回ることができない場所において労働者を作業させる場合には、呼吸用保護具の使用により労働者のばく露防止を図ること。

なお、ホルムアルデヒド濃度が0.25ppmを超えない場合であっても、次の措置に配慮す

ることがのぞましいこと。

- (ア)呼吸用保護具の使用
- (イ)ホルムアルデヒドにばく露される作業時間の短縮

3.就業上の措置

シックハウス症状を訴える労働者に対しては、産業医等の意見を踏まえ、作業場所の変更等の必要な措置を、講じること。

パブリックコメント手続きとは、行政機関が政策の立案等を行う際その案を公表し、この案に対して広く国民・事業者等の皆さんから意見や情報を提出していただく機会を設け、行政機関は、提出された意見等を考慮して最終的な意思決定を行うというものです。特に、国の行政機関が新たな規制を設けようとしたり、それまで行っていた規制の内容を改めたり、規制を廃止しようとする場合には、そのような機会を設けなければならないことを閣議決定(平成11年3月23日)し、平成11年4月から実施しています。

本手続は、国民・事業者等の皆さんの多様な意見・情報・専門知識を行政機関が把握するとともに、行政の意思決定過程における公正の確保と透明性の向上を図ることを目的としています。



地元企業に就職して

正直な気持ち言えば、県内には残りたくなかった。まして会津には。

進路希望の調査をする前から、中学校の頃から自分は京都や大阪へ行きたかった。理由など何もなかった。ただ何となく。しかし、その考えも両親や担任に説得され、家の状況も考え、しかたなしに会津に残ることを決めました。けれど、今は幸せで一杯です。

会津に残って良かったと心から思います。今まで、気づかなかった会津の良さや、坂下町の環境、全てが自分の中でプラスになる環境です。そもそも坂下は、父の育った場所で、高校も会津農林高等学校出身で、祖父も会津農林そして兄は坂下高等学校出身でしたし、会津光明に入

社して知ったのですが、会津光明に私の親戚の方がいたと知り驚きました。なにか、坂下というよりも新館^{ニクワ}という土地に運命めいたものを感じました。それに会津光明も好きです。働いている人数が多いわけでもなく、丁度いい人数で、社員の方全員と話が出来るし、昼食など、食堂でみんなで食べながら、いろいろな話ができます。みんなでいる時間を大切に過ごせ、ほとんどの人たちが坂下の人たちなので、自分の中で何か近所の人たちが集まって生活しているような感じがします。だから、そういう環境に触られる時間が多いので、毎日会社へいきたいと言う気持ちにしてくれます。それに会社の真正面に見える磐梯山、いつも雄大にそびえ立っ

ている姿を見ると心が和みます。曇ひとつ無い快晴の日だと、一味も二味も違う姿を見せてくれるので、飽き



ることがありません。会津若松市内ではちゃんと見ることができないけど、坂下に来ればいつでも来ることが出来ます。これも坂下という土地の良さだと思います。本当に坂下に来て良かったと思っています。それから、人柄のよさも坂下の象徴だと思います。

今考えれば、会津を離れなくて良かったと思います。ましてや坂下に来たことを誇りに思います。満員電車で揺られて通勤しなければならぬ都会の人たちの生活よりも、地域密着型で、伸び伸びと時間に縛られると言う気持ちにならない、この時間が一番幸せです。地元の思い出を作ってからでも、他の場所へ行っても遅くはないと思っています。地元を語れない人は、他の場所へ行っても失敗するだけだと思います。地元に残ったみんなが、残ったことを後悔しないで、両親と一緒に生活していけることを幸せだと感じてほしいです。ましてや生まれ育った会津で働けるのだから、二重の幸せだと思います。今、自分は誰よりも幸せです。会津に、坂下にいることを幸せにも、誇りにも思います。だから、みんなももっと地元を大切にしてください。(N)

「SEMICON JAPAN 2001に出展して」

これまで我が社は、全日本科学機器展、緑十字展、作業環境測定研究発表会日本労働衛生工学会併設展示会等の展示会に出展してきました。そして今年初めて12/5～7 幕張メッセで開催されたセミコン・ジャパンに出展しました。セミコン・ジャパンは、ご存じのように半導体デバイスメーカーや装置・材料メーカー等が出展し、出展社：1,641社(27ヶ国)、来場者数：約11万人の国内最大級の展示会です。

今回我が社は「北川式は先端技術を進む」というスローガンを掲げ、他社にはない独自のセンシング技術を中心に展示しました。

そして、開発を担当した私も説明員として参加しました。展示会の説明員は2回目でしたが、自ら開発した製品を展示していたので、緊張もありました。お客さんは展示品を見てどの様な反応をするのか分からなかったからです。

さて本番、初めのうちは人通りも寂しかったのですが次第にお客様も増えてきました。

あとで知ったのですが、展示会の来場者数は、最終日に向けて多くなる傾向があるようです。

(確かに私が展示会に行くときはほとんどが最終日でした。)私は、そんなことも知らなかったので、少々不安も感じました。

お客様の質問をいろいろ受けましたが、その質問は「低濃度や高濃度はどこまで測定可能か?」「干渉ガスの影響は?」「ガスを測定したい」「値段は?他社と比較して競争できるか?」などお客様の声を直に聞くことが出来る

たことは非常に参考になりました。これまで私はそれなりにお客様と接してきたつもりですが、そのほとんどが購入していただいた製品や購入していただくことを前提としているお客様への技術的な説明でした。それに対し、今回は様々な立場のお客様からの要求でもあることから私にとって大変勉強になるものであり、今後の開発に大変役立つものとなりました。

また、初めて出展したこともあったのか、あるいは展示場所の関係もあるのか、3日間を通して当社ブースへの来客は決して多かったと言えないところもありました。来年は、もっと注目される製品を展示できるよう頑張ろう!(O)



お知らせ

最新の「ほおぶ」はホームページでご覧いただけます

URL
<http://www.komyokk.co.jp>

KOMYO CALENDAR

1	日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31		

2	日	月	火	水	木	金	土
						1	2
	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28		

3	日	月	火	水	木	金	土
							1
							2
	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24/31	25	26	27	28	29	30

光明理化学工業株式会社

本社 〒152-8503 東京都目黒区中央町1-8-24
 ☎(03)5704-3511(代) FAX.(03)5704-3316
 大阪支店 〒530-0043 大阪市北区天満4丁目13番6号
 ☎(06)6354-5800(代) FAX.(06)6354-5801
 福岡営業所 〒812-0007 福岡市博多区東比恵3丁目27番1号
 ☎(092)431-8803 FAX.(092)481-5037

ホームページ <http://www.komyokk.co.jp>

札幌営業所 〒003-0807 札幌市白石区菊水七条2-7-1(SEビル5F)
 ☎(011)815-1121 FAX.(011)815-1106
 北関東営業所 〒362-0048 埼玉県上尾市大字川236-1(第三加藤ビル)
 ☎(048)725-5682 FAX.(048)781-3078
 名古屋営業所 〒460-0015 名古屋市中区大井町3-15(日重ビル3F)
 ☎(052)332-5175 FAX.(052)332-5176

【ほおぶ】No.88(2002・新春号)

発行日：2002年1月1日
 発行元：光明理化学工業株式会社
 編集：ほおぶ編集委員会
 編集責任者 久保田
 “ほおぶ”に関するお問合せは
 左記の本社 TEL・FAX です