

No.91

2002

秋号

ほおぷ

KOMYO HAVE AN AMBITION



ホルムアルデヒドを巡って

横浜国立大学 教授

堀 雅宏

10数年前、西新宿の竣工直後のビルの空気質調査に出向いた時のことであるが、朝早く出社される社員の方が“朝方だけ目がチカチカするが空調が始まると治まる”と言われたことがあった。これが私と室内環境汚染物質としてのホルムアルデヒドの出会いであった。当時、すでに欧米ではかなり対策が進んでいたが、日本でホルムアルデヒドに注目していたひとはほんの数人であったろうか。現在では日本でも、問題発掘から実態調査の時期を経て対策の時代に入っている。

ホルムアルデヒドには刺激性、アレルギー性、発ガン性があり、その影響は多彩で、シックハウス症候群、あるいは化学物質過敏症の原因物質の一つと見られている。ホルムアルデヒドは広い意味では揮発性有機化合物（VOC）であるが、その沸点は-21℃で相当に低く、高揮発性有機化合物の範疇にはいる。しかし、ホルムアルデヒドは合板などの接着剤の加水分解（初期には過剰分）、壁紙などの糊の防腐剤、メラミン化粧板からの過剰分が放散され、室内空気汚染質としては、その徐放性が問題になっている。また、室内空気中ではトルエンなどのVOCは数十成分が容易に検出されるが、ホルムアルデヒドは単一成分としては高濃度であり、有害性からも単一の汚染質として評価されている。

現在、諸外国の基準は幅があり、一律ではないが、厚生労働省やWHOの基準では0.08ppm（0.1mg/m³）である。一方、昭和43年に5ppmであった作業環境のホルムアルデヒドの許容濃度も度々見直されてきて、現在0.5ppmとなっている。同じアルデヒド類でアセトアルデヒドは刺激性というより臭気性物質で、悪臭防止法の対象にもなっている。このものは室内環境でホルムアルデヒドと共存することが多かったが、以前よりその濃度が増してきているようである。アセトアルデヒドの厚生労働省指針値は0.03ppmであるが、これは臭気から規定されたもので、ホルムアルデヒドの方も発ガン性による評価では、カナダやカリフォルニアの目標値は0.05ppmとされる。

測定法も、厚生労働省法に続き、ISO1600-2,3,4に準じたJIS法も制定されようとしている。DNPH法の定量でもアクティブおよびパッシブサンプリングが使い分けられるが、室内空気に限らず、環境測定ではサンプリング条件が、測定値に影響を与える。部屋の開放度は当然であるが、窓を閉めてから測定までの経過時間そして温度湿度がホルムアルデヒドの場合特に問題になる。わが国ではこれまで5時間を採用しているが、8時間以上がEU諸国のガイドラインである。また気温は一般に室内では23℃、45%を標準にしているようであるが、実際には例えば東京の8月の平均値は30℃、80%である。

一般に室内環境測定の目的は建築物としての評価、生活環境あるいはオフィスの環境としての評価が求められる。建築物としての評価なら、前述したように条件を決めて30分の採気でもよいが、生活環境では長時間例えば1日とか1週間の平均が求められる。ここでは簡易、平穩、安価なパッシブサンプラーがよく用いられる。このサンプラーは2cm/s（窓を開けてもこの程度）以上の気流で同じサンプリング係数であり、ガイドラインの数倍で1週間の容量が求められる。

対策は徐々に進行中で、材料（チャンバー）試験方法のJIS化、材料の残留ホルムアルデヒド量の削減、ベニヤなどの建材のラベル化（ホルムアルデヒド発散量の表示）が挙げられる。従来3000m²以上のオフィスビルでは浮遊粉塵、CO₂、COの測定義務があったが、今度はこれにホルムアルデヒドが加わった。住宅でも従来からの防火、耐震性能表示に続いて空気質の性能としてホルムアルデヒド濃度表示が求められるよう。ここでも測定方法や測定機器は重要な役回りを演じるが、これからは簡易法であっても精度が求められる時代である。ホルムアルデヒドの感度は0.01ppm程度あり、操作性、選択性、再現性（0.08ppm±0.01ppm程度）のある簡易測定法の開発が待たれる。



室内空気の汚染物質に関する指針等

1. 厚生労働省

1-1 室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法について（平成12年6月30日）（生衛発第1093号）

- 1) 測定対象場所
住宅室内
- 2) 測定対象物質と室内濃度指針値

①ホルムアルデヒド	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08ppm)
②トルエン	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppm)
③キシレン	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20ppm)
④パラジクロロベンゼン	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)

 その他9物質
 ※両単位の換算は25℃の場合による
- 3) 測定方法
 - ①採取方法
 - 新築住宅の場合
始めに30分換気後、5時間以上密閉した後、30分採取を行う。
 - 居住住宅の場合
24時間採取を行う。
 - ②測定方法
 - ホルムアルデヒド:DNPH誘導体化固相吸着/溶媒抽出-高速液体クロマトグラフ法。
 - その他の揮発性有機化学物質:固相吸着/溶媒抽出法、固相吸着/加熱脱着法又は容器採取法とガスクロマトグラフ/質量分析法の組合せ。
 - ③採取場所
居間、寝室、及び住宅外気の3ヶ所、1ヶ所で2回採取する。2つの測定結果が15%以上開きがある場合は再度採取を行う。
 - ④採取位置
室内は、壁から1m以上離し、床から1.2～1.5mの高さで採取する。外気の場合は外壁及び空調給排気口から2～5m離し、室内と同じ高さ。
 - ⑤その他
簡易測定法（検知管法）は上記と同等以上の信頼性が確保できれば使用しても差し支えない。

1-2 職場における屋内空气中のホルムアルデヒド濃度低減のためのガイドラインについて（平成14年3月15日）（基発第0315002号）

- 1) 測定対象場所
 - ①屋内作業場（ホルムアルデヒド含有の物を取り扱う作業場）
 - ②特定作業場（ホルムアルデヒド含有の物を取り扱う作業場において、作業の性質上ホルムアルデヒドの濃度を0.08ppm以下にするのが著しく困難な作業場）
- 2) ホルムアルデヒド濃度低減措置が必要となる濃度
 - ホルムアルデヒド0.08ppmを超えた場合は換気等の低減措置を行う。
 - 特定作業場においては0.25ppm以下とし、この値を超える場合は呼吸用保護具等を使用し、作業者のばく露防止を図る。
- 3) 測定方法
 - ①採取方法
 - 通常の作業時間中に行う。
 - 特定作業所においては当該発生源ごとに、ホルムアルデヒドの濃度が最も高くなるとされる時間に行う。
 - ②測定方法
 - 1-1、3) ②項と同じ。測定時間（採取時間）は1の測定点ごとに10分以上行う。
 - 適用される濃度指針値を精度良く測定できる検知管で測定する場合は仕様に応じた時間で測定を行う（一般には10～30分間）。
 - ③採取位置
 - 作業所の中央付近の床から0.5～1.5mの高さで採取する。
 - 特定作業所では当該作業が行われる位置。

1-3 建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管法）

ホルムアルデヒドについて政令平成14年10月11日第309号に規定されたが、具体的事項については、今後公布される省令による。

2. 国土交通省

2-1 日本住宅性能表示基準 評価方法基準の一部を改正する告示（平成14年国土交通省告示第720号）

- 1) 測定対象場所
新築住宅及び既存住宅
- 2) 特定化学物質（測定対象物質）

①ホルムアルデヒド	②トルエン	③キシレン
④エチルベンゼン	⑤スチレン	
- 3) 表示・評価の基準
測定を行い、結果を表示する。特定化学物質に対する指針値等は定められていない。
- 4) 測定方法
 - ①採取方法
始めに30分換気後、5時間以上密閉した後、同時又は連続して2回以上、採取を行う。
 - ②測定方法
1-1、3) ②項と同じ。
 - ③採取場所
特定化学物質の濃度が相対的に高くなるが見込まれる居間。
 - ④採取位置
当該居室の中央付近で床から1.2～1.5mの高さで採取する。

2-2 室内汚染に関する建設省営繕部通達（平成12年6月14日）

- 1) 測定対象場所
各官庁で発注する新規建築物及び改築、修理を行った建物
- 2) 測定対象物質と室内濃度指針値

①ホルムアルデヒド	0.08ppm
②トルエン	0.07ppm
③キシレン	0.20ppm
- 3) 測定方法
 - ①測定方法
簡易法（検知管法等）

3. 文部科学省

3-1 学校環境衛生の基準（平成14年2月5日一部改訂）

- 1) 測定対象場所
教室等、年1回定期測定（著しく低濃度であれば次回から省略可）
- 2) 測定対象物質と判定基準値

①ホルムアルデヒド	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08ppm)
②トルエン	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppm)
③キシレン	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20ppm)
④パラジクロロベンゼン	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)

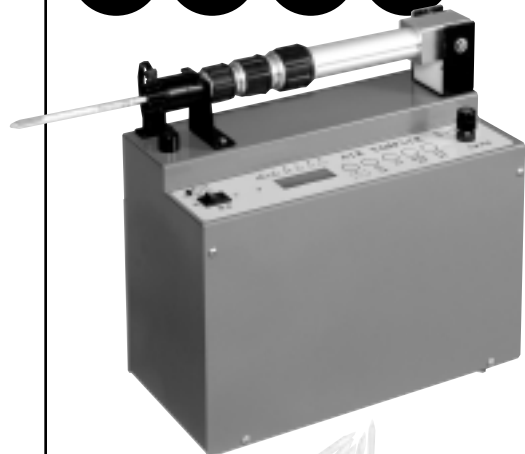
 ※両単位の換算は25℃の場合による
- 3) 測定方法
 - ①採取方法
授業時間帯に吸引方式では30分間で2回以上採取を行う。当該教室で児童生徒がいない場合は、窓等をしめた状態で30分間で2回以上採取を行う。
 - ②測定方法
1-1、3) ②項と同じ。
 - ③採取場所
普通教室、音楽室、図工室、コンピュータ教室、体育館等必要と認める教室。
 - ④採取位置
机上の高さで採取する。
 - ⑤その他
簡易測定法（検知管法）は上記と同等以上の信頼性が確保できれば使用しても差し支えない。（現在、実態調査を行っている）
- 4) 臨時環境衛生検査
 - ①新たに、机等学校用備品の搬入等によりホルムアルデヒド及び揮発性有機化学物質のおそれがある場合検査を行う。
 - ②新たに、新築・改築等を行った際にはホルムアルデヒド及び揮発性有機化学物質の濃度が基準値以下であることを確認させ引き渡しを受ける。

4. 経済産業省

4-1 JIS

「室内空気のホルムアルデヒドのサンプリング方法」現在審議中

製 品 情 報



北川式 室内汚染測定用 ホルムアルデヒド測定セット

●ホルムアルデヒド検知管 710 ●専用エアーサンプラ S-23

現在、室内汚染で問題となっているホルムアルデヒドの濃度測定は、吸光光度法やHPLC法が一般的です。しかし、これらは高価な機器や知識・熟練が必要です。また、簡易測定法として有効な検知管法においても、これまでは室内汚染レベルの微量なホルムアルデヒドを測定する事はできませんでした。新開発の検知管は、エアーサンプラ S-21 及び S-23 の使用で 0.01 ~ 1.2 ppm の範囲での測定が可能となり、WHO による室内環境勧告値 0.1 mg/m³ (0.08 ppm 30 min 平均) をカバーできます。

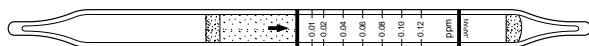
専用エアーサンプラ S-23

エアーポンプ	ダイヤフラム
最大吸引圧	400hPa以上(全負荷時)
ガス採取制御モード	時間モード：タイマの設定時間でポンプの自動停止(積算表示可) 積算モード：積算量設定値でポンプの自動停止(吸引時間表示可)
表示	液晶デジタル表示
瞬時流量の計測と表示	流量設定はニードルバルブによる 計測範囲：0.00~1.10L 最小表示：0.01L
積算流量の計測と表示	計測範囲：0.00~99.99L 最小表示：0.01L

時間表示	計測範囲：00:00~99:59 (hr:min) 最小表示：1min 経過時間表示：加算・減算表示(出荷時減算設定)
使用温度範囲	0~40℃
電源	AC100V 50/60Hz
寸法・重量	130(W)×270(H)×283(D)mm・約4kg
測定位置	930mm(検知管・捕集管なし)： 検知管装着時で約1000~1050mm

オプション：1. チップカッター 2. 温度計 3. アルミケース(収納ケース)

ホルムアルデヒド検知管 710



使用採取器	エアーサンプラ S-21 (S-20/S-20B) S-23
測定範囲	0.01~1.2ppm
試料採取量	2L、3L、9L
測定時間	10分、30分
吸引流量	200mL/min、300mL/min
吸引圧	150hPa以上
色の変化	黄色→桃色
使用温度範囲	10~35℃(温度補正有り)
使用湿度範囲	15~95%RH
保管方法	冷蔵庫(0~10℃)
1箱の測定回数	20回

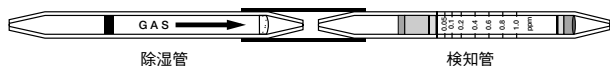
ホルムアルデヒド検知管 710A

〈高濃度用〉



使用採取器	エアーサンプラ S-21 (S-20/S-20B) S-23
測定範囲	0.05~2.0ppm
試料採取量	4.5L、9L
測定時間	30分
吸引流量	300mL/min
吸引圧	150hPa以上
色の変化	黄橙色→赤色
使用温度範囲	10~35℃(温度補正有り)
使用湿度範囲	10~90%RH
保管方法	冷蔵庫(0~10℃)
1箱の測定回数	20回

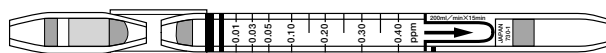
トルエン検知管 721 (換算表によりキシレン・エチルベンゼン測定可能)



使用採取器	エアーサンプラ S-21 (S-20/S-20B) S-23
測定範囲	0.05~1.0ppm
試料採取量	4L
測定時間	20分
吸引流量	200mL/min
吸引圧	150hPa以上
色の変化	白色→茶色
使用温度範囲	5~35℃
使用湿度範囲	10~80%RH
保管方法	冷蔵庫(0~10℃)
1箱の測定回数	10回

※キシレン測定範囲：0.1~1.4ppm ※エチルベンゼン測定範囲：0.05~1.0ppm

p-ジクロロベンゼン検知管 730



使用採取器	エアーサンプラ S-21 (S-20/S-20B) S-23
測定範囲	0.01~0.40ppm
試料採取量	3L
測定時間	15分
吸引流量	200mL/min
吸引圧	150hPa以上
色の変化	橙色→赤紫色
使用温度範囲	10~35℃(温度補正有り)
使用湿度範囲	10~90%RH
保管方法	冷暗所
1箱の測定回数	10回

私の趣味はツーリングです。中でも、夏休みに北海道をツーリングすることが特に楽しいイベントです。その北海道へのツーリングも、行く度に思い出がいっぱいできます。

ある年、私は然別湖という湖の湖畔にテントを張りました。そこで夕食の支度をしていると、私より4~5歳年下と思われるお兄さんが、声を掛けてきました。「良かったらこれ食べませんか?」。見ると大きなホッケの開き。喜んでいただき、夕食を食べ始めると再びこちらに来て、「良かったら、こちらで一緒に食べませんか?」と誘ってくれました。ずうずうしくも合

流させてもらい、一緒に食事や花火等で思いっきり遊びました。ここまでは、よくある話かもしれません。しかし、ツーリングが終わって2週間後、思いも寄らないモノが届きました。それは、その時のメンバーが作った手作り文集「キャンプへ行こう」でした。その文集は、その時の思い出を作文にしたものに、写真をアルバム状にして貼り付けたモノでした。私は、その文集もうれしいのですが、この出会いを大切にしてくれた標茶町のお兄さんたちの心がとてもうれしかったです。

私の北海道の思い出は、ここでは紹介し切れ

ませんが、一貫して感じたモノがあります。それは「優しいところ・暖かいところ」です。私はそんなところのある北海道が大好きで、夏になるとつい足を運びたくなります。皆さんも人の心に南のような温かさ(暖かさ)がある北海道へ、是非、足を運んでみたいはいかがでしょうか? (Y)



検知管の売り?

「明日、現場実験いってくれ」との課長の言葉で、新築マンションへ行くこととなった。今回の現場実験は、分析会社が室内環境測定を行うすぐ横で同時に行うとのことだった。現場に着くとさすがに分析会社、精密分析を行う為の機材の多さたるや…。正規の室内環境測定?にはこれだけの機材が必要なんだろうな、と思いつつ我々の機材といえば、

両手にエアサンプラ S-23

を、バックの中にはその

他検知管など小物、

機材と云うのもおこ

がましいほどの荷物。

しかし、これだけ

あれば検知管測定に

は必要十分なのである。い

ざ測定の準備をするため部屋へ入

ろうとした瞬間、「絶対部屋内にキズを付けないでください。」との言葉。続けて、「修理が出来ない訳ではないんです。この部屋は来週引き渡しの為、修理の時間が無いんです。」。考えてみれば、エアサンプラは金属製でちょっとこすだけでも新品のフローリングや壁

にキズを付けてしまうし、検知管にしても、ガラス屑が飛び散り、それが原因でフローリングに傷をつけてしまう可能性がある。細心の注意を払い機器を設置し、準備OK(この間約10分弱)後は測定スタートを待つばかり。しかし、回りを見ると精密分析は準備中とてもスタート出来る状態ではない。という

ことで、準備の妨げになってはい

けないと廊下に出て待って

いると、担当者が出て

きて、「光明さん、準備は終わったんです

か?」、光明、「はい!」、

担当者「検知管は準備が楽でいいですよ

ね。」、光明、「はい、これ

が売りですから」…。この後、

数部屋の測定を行い、現場実験を終了しまし

た。

帰る道すがら、まだまだ検知管も捨てた物

ではないな、と思う反面、「現場に合った製品の開発が必要だ!」と考えつつ現場を後にしま

した。(M)



お知らせ

<秋期展示会>

- 緑十字展
期間：10月23日~10月25日
会場：福岡国際センター
- 全科展
期間：11月20日~11月22日
会場：東京ビッグサイト
- 作業環境測定研究会展示会
期間：11月13日~11月15日
会場：大分東洋ホテル
- セミコンジャパン2002
期間：12月4日~12月6日
会場：幕張メッセ

KOMYO CALENDAR

10 OCT	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			

11 NOV	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	

12 DEC	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					

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.91 (2002・秋号)

発行日：2002年10月30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