

<測定原理>

空气中ホルムアルデヒドはDNPH(2,4-ジニトロフェニルヒドラゾン)捕集剤に吸着すると共に誘導体化させる。これをアセトニトリルで溶出させ、高速液体クロマトグラフで測定する。

反応式は次の通りである。

略

<試験溶液の調製>

(1) 新築住宅

試料採取の終わった捕集管に注射筒(10ml)を装着し、この注射筒にアセトニトリル5mlを入れ、毎分1ml程度の流速でアセトニトリルを滴下しヒドラゾンを溶出する溶出液を5mlの全量フラスコ又は目盛り付き試験管に受ける。アセトニトリルで標線に合わせる。これを分析用試料溶液とする。

(2) 居住住宅(日常生活)

試料採取の終わった捕集管(第1管及び第2管)にそれぞれ注射筒を装着し、この注射筒にアセトニトリル5mlを入れ、毎分1ml程度の流速でアセトニトリルを滴下しヒドラゾンを溶出する。溶出液は5mlの全量フラスコ又は目盛り付き試験管にそれぞれ受ける。次に、第1管目の場合は溶出液の中から1mlを分取し、5mlの全量フラスコ又は目盛り付き試験管に入れアセトニトリルで標線に合わせる。一方、第2管目の場合はアセトニトリルで標線に合わせる。これらを分析用試料溶液とする。

(3) 外気

試料採取の終わった捕集管(第1管及び第2管)に注射筒を装着し、この注射筒にアセトニトリル5mlを入れ、毎分1ml程度の流速でアセトニトリルを滴下しヒドラゾンを溶出する。溶出液は5mlの全量フラスコ又は目盛り付き試験管に受ける。アセトニトリルで標線に合わせる。これを分析用試料溶液とする。

新築・居住・外気でそれぞれ調製法が異なっているが、これは最終溶液濃度を考慮して設定されている。居住住宅の2管目は基本的に破過確認試験であり、ここで検出された場合は濃度計算で別途考慮しなければならない。

<濃度測定、検出下限値及び定量下限値>

ホルムアルデヒド濃度は下記の濃度算出式により求める。また、検出下限値と定量下限値の計算においては、同一ロットの未使用捕集管について分析操作を行い、ホルムアルデヒドのブランク(A_b)を求める。濃度算出式の($A_s - A$)に(A_b)を代入し濃度を算出する。5本以上の捕集管を測定した時の標準偏差(s)から次式により検出下及び定量下限値を算出する。

$$\text{検出下限値} = 3s (\mu\text{g}/\text{m}^3)$$

$$\text{定量下限値} = 10s (\mu\text{g}/\text{m}^3)$$

濃度算出式

$$C = \frac{(A_s - A) \times D \times E \times 1000}{v \times V \times (293/273 + t) \times p / 101.3}$$

C : 20°Cにおける試料空气中的ホルムアルデヒド(HCHO)濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

A_s : 検量線より求めた試料溶液中のHCHOの質量 (μg)

A : 検量線より求めた操作ブランク試験溶液中のHCHOの質量 (μg)

D : 希釈係数

E : 試料溶液の液量 (μl)

v : HPLCへの導入量 (μl)

V : ガスメーターで測定した試料空気の捕集量(L)

t : 試料採取時の平均気温(°C)、湿式型の積算流量計を使用している時には積算流量計の平均水温(°C)

p : 試料採取時の平均大気圧(kPa)、湿式型積算流量計の場合には($P - P_w$)を用いる。

ここで、Pwは試料採取時の平均気温tでの飽和水蒸気圧(kPa)

検出下限値及び定量下限値を求めるために濃度を求める場合は、 $t=20^{\circ}\text{C}$ 、 $p=101.3$ を使用する。Vについては30分採取の場合は30L、24時間採取の場合は144Lとする。

なお、目標定量下限値はガイドライン値の1/10、 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ である。
濃度の計算式は分解すると以下ようになる。

$$\left((A_s - A) \times (E/v) \times D \right) / \left(V \times (293/273 + t) \times p / 101.3 \right) \times 1000$$

● $(A_s - A) \times (E/v) \times D$

HPLCに注入した液中に含まれるホルムアルデヒドの重量に注入液量で全液量を割ったものをかけることにより、全液中のホルムアルデヒド重量即ち採取した空気に含まれるホルムアルデヒド量(μg)を求める。
 $\times D$ で希釈率を補正。

● $V \times (293/273 + t) \times p / 101.3$

採取した空気の体積を 20°C 、1気圧に補正。(L)

● $\times 1000$

1000倍することで単位補正(L $\rightarrow\text{m}^3$)。

結局、重量を体積で割ることになり濃度を求めることが出来る。

<温湿度補正>

室温が 20°C に満たない場合には以下の式により濃度の補正を行うことを推奨する。

$$C' = C \times 1.09^{(20-t)} \times 100 / (50 + rh)$$

t: 試料採取時の平均気温($^{\circ}\text{C}$)、湿式型の積算流量計を使用している時には積算流量計の平均水温($^{\circ}\text{C}$)

rh: 試料採取時の平均湿度(%)

木質建材からのホルムアルデヒド放散量は、温度と湿度の影響を受けることが知られており(温度、湿度とも上昇と共に放散量が増加する)、これまでの研究から上記式がモデルとして適用できることがわかっている。

温湿度の条件により過少評価とならないよう、安全面を考慮して室温 20°C 、湿度50%を基準として温湿度補正を推奨している。

この温湿度の基準は JIS Z 8703 試験場所の標準状態による。

(2)VOC

1) 固相吸着/溶媒抽出法

<濃度測定、検出下限値及び定量下限値>

検量線作成時の最低濃度(定量下限値付近)の混合標準濃度系列について、測定値(A:ng)を求め、濃度算出式の $(A_s - A_t)$ にAを代入して、空気濃度を算出する。5試料以上を測定して求めた標準偏差(s)から次式により、各測定対象物質の検出下限値及び定量下限値を算出する。ただし、操作ブランク値のある物質では操作ブランク値を測定し、混合標準濃度系列と操作ブランク値のうち、大きい方の標準偏差を用いて計算する。

$$\text{検出下限値} = 3s (\mu\text{g}/\text{m}^3)$$

$$\text{定量下限値} = 10s (\mu\text{g}/\text{m}^3)$$

濃度算出式

$$C = \frac{(A_s - A_t) \times E \times 1000}{v \times V \times 293 / (273 + t) \times P / 101.3}$$

- C: 20°Cにおける空気中の各測定対象物質の濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 A_s: GC/MSに注入した試料中の各測定対象物質の重量(ng)
 A_t: 各測定対象物質のトラベルブランク値(ng)
 操作ブランク値と同等と見なせる場合は操作ブランク値を用いる。
 E: 試験液量(ml)
 v: GC/MSへの注入液量(μl)
 V: ガスメータで測定した捕集量(L)
 t: 試料採取時の平均の気温(°C)。湿式型積算流量計を使用しているときには、積算流量計の平均水温(°C)
 P: 試料採取時の平均大気圧(kPa)。湿式型積算流量計の場合には(P-P_w)を用いる。
 ここで、P_wは試料採取時の平均気温tでの飽和水蒸気圧(kPa)

検出下限値及び定量下限値を求めるために濃度を求める場合は、t=20°C、p=101.3を使用する。Vについては30分採取の場合は30L、24時間採取の場合は144Lとする。
 なお、目標定量下限値はガイドライン値の1/10である。
 濃度の計算式の意味はホルムアルデヒドと同様である。

2) 固相吸着／加熱脱着法

<濃度測定、検出下限値及び定量下限値>

濃度算出式

$$C = \frac{(A_s - A_t) \times 1000}{V \times 293 / (273 + t) \times P / 101.3}$$

基本的に溶媒抽出法と同様であるが、加熱脱着法の場合、採取した物質は全てGC中に注入されるため、溶液についての補正は不要である。

検出下限値及び定量下限値を求めるために濃度を求める場合は、t=20°C、p=101.3を使用する。Vについては30分採取の場合は5L、24時間採取の場合は20Lとする。
 なお、目標定量下限値はガイドライン値の1/10である。

3) 容器採取法

<濃度測定、検出下限値及び定量下限値>

濃度算出式

$$C = \frac{(A_s - A_t) \times n}{V \times 293 / (273 + t) \times P / 101.3}$$

- C: 20°Cにおける大気中の各測定対象物質の濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 A_s: 濃縮した試料中の各測定対象物質の重量(ng)
 A_t: 各測定対象物質のトラベルブランク値(ng)
 操作ブランク値と同等と見なせる場合は操作ブランク値を用いる。
 V: GC/MSへの注入ガス量(L)
 t: 試料分析時の平均の気温(°C)
 P: 試料分析時の平均大気圧(kPa)。

n: 希釈倍率(減圧採取法の場合。加圧採取法ではn=1)

容器採取法の場合、GC中に注入する空気の量は実験室で調整することになるので、tやPは試料分析時に測定し、それをを用いる。減圧採取の場合、採取時にあらかじめ求めた希釈率による補正が必要である。

検出下限値及び定量下限値を求めるために濃度を求める場合は、検量線作成時の最低濃度(定量下限値付近)の加湿混合標準ガスを充填した試料容器を作成し、これを用いて測定値(A:ng)を求め、 $(A_s - A_t)$ にAを代入して濃度を算出する。この時 $t=20^{\circ}\text{C}$ 、 $p=101.3$ を使用する。VについてはGCに導入した試料と同量とする。他と同様に5試料以上を測定して標準偏差(s)を求め、検出下限値及び定量下限値を算出する。操作ブランク値の方が大きければこれを使用する。

なお、目標定量下限値はガイドライン値の1/10である。

7. 結果の記載

分析結果は測定記録シート(個別分析情報)に記録する。

<解説>

分析結果についても必要事項を記録しておく必要がある。必要事項は分析方法によって異なるが、添付の分析結果記録シートを参考に適宜様式を作成し、記入する。

HPLCやGCのクロマトグラム、積分値等の分析記録はこれらのシートと共に保存する。

8. 結果の返却

測定結果は結果が簡便に分かるよう別途様式を作製し、記入の上、それぞれの測定記録シートを添付して返却する。

<解説>

各測定記録シートは結果の評価に必要な情報を記したものであるため、あわせて返却する必要がある。しかしながら記載内容が細かく、わかりにくい面があると思われるので、結果を簡潔に記したシートを作製し、これを添付して返却することが望ましい。

測定記録シート（個別分析情報：ホルムアルデヒド）

分析者名 _____

年 月 日～ 日(分析日)

整理番号		住宅所在地	
採取 時 条件	採取箇所 <input type="checkbox"/> 居間 <input type="checkbox"/> 寝室 <input type="checkbox"/> その他()		
	空気採取量 (L) 1) 2) 外気		
	平均気温 (°C) 1) 2) 外気		
	平均湿度 (%) 1) 2) 外気		
	平均大気圧 (kPa) 1) 2) 外気		
分析 条件	試験液量 <input type="checkbox"/> 5ml (5000μl) <input type="checkbox"/> その他()		
	希釈係数 <input type="checkbox"/> 5倍() <input type="checkbox"/> 25倍() <input type="checkbox"/> その他()		
	注入液量 <input type="checkbox"/> 20 μl <input type="checkbox"/> その他()		
	移動相 <input type="checkbox"/> アセトニトリル：水 (6：4) <input type="checkbox"/> その他()		
	流速 <input type="checkbox"/> 1.0ml/min <input type="checkbox"/> その他(ml/min)		
	カラム 名称： 内径： mm 長さ： cm		
	オープン <input type="checkbox"/> 恒温 °C <input type="checkbox"/> その他()		
	検出器 <input type="checkbox"/> UV 360nm <input type="checkbox"/> その他()		
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式
	μg		$\frac{(A_s - A) \times D \times E \times 1000}{v \times V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$
	μg		
	μg		
	μg		
	μg		
1)測定値 1 - 4) or 5)	(計算式)		
2)測定値 2 - 4) or 5)	(計算式)		
3)外気 - 4) or 5)	(計算式)		
4)操作ブランク値 N.D.・()		5)トネルブランク値 N.D.・()	
1),2) 平均値	μg/m ³	検出下限値	μg/m ³ 定量下限値 μg/m ³
(備考)			

測定記録シート(個別分析情報: VOC/溶媒抽出)

分析者名 _____

年 月 日 ~ 日(分析日)

整理番号		住 宅	
		所在地	
採取 時 条件	採取箇所 <input type="checkbox"/> 居間 <input type="checkbox"/> 寝室 <input type="checkbox"/> その他()		
	空気採取量 (L) 1 2		外気
	平均気温 (°C) 1 2		外気
	平均湿度 (%) 1 2		外気
	平均大気圧 (kPa) 1 2		外気
分析 条件	試験液量 <input type="checkbox"/> 1 ml <input type="checkbox"/> その他 ()		
	希釈係数 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> その他 ()		
	注入液量 <input type="checkbox"/> 1 µl <input type="checkbox"/> その他 ()		
	キャリアガス <input type="checkbox"/> ヘルム <input type="checkbox"/> その他 ()		
	流速 <input type="checkbox"/> 1.0ml/min <input type="checkbox"/> その他 (ml/min)		
	カラム 液層: 膜厚: µm 内径: µm 長さ: m		
	オープン ()		
	検出器 <input type="checkbox"/> MS <input type="checkbox"/> その他 ()		

物質名:		測定質量数	
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times E \times 1000}{v \times V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$
	µg		
	µg		
	µg		
	µg		
	µg		
分 析 結 果	1)測定値 1 - 4) or 5)	(計算式)	
	2)測定値 2 - 4) or 5)	(計算式)	
	3)外気 - 4) or 5)	(計算式)	
4)操作ブランク値 N.D.・()		5)トラベルブランク値 N.D.・()	
1),2)平均値	µg/m ³	検出下限値	µg/m ³ 定量下限値 µg/m ³
(備考)			

<溶媒抽出法>

物質名:		測定質量数				
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times E \times 1000}{v \times V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$			
	μg					
	μg					
	μg					
	μg					
分 析 結 果	1)測定値1 - 4)or5)	(計算式)				
	2)測定値2 - 4)or5)	(計算式)				
	3)外気 - 4)or5)	(計算式)				
4)操作ブランク値 ND.・()		5)トータルブランク値 ND.・()				
1),2) 平均値		μg/m ³	検出下限値	μg/m ³	定量下限値	μg/m ³
(備考)						

物質名:		測定質量数				
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times E \times 1000}{v \times V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$			
	μg					
	μg					
	μg					
	μg					
分 析 結 果	1)測定値1 - 4)or5)	(計算式)				
	2)測定値2 - 4)or5)	(計算式)				
	3)外気 - 4)or5)	(計算式)				
4)操作ブランク値 ND.・()		5)トータルブランク値 ND.・()				
1),2) 平均値		μg/m ³	検出下限値	μg/m ³	定量下限値	μg/m ³
(備考)						

測定記録シート (個別分析情報 VOC/加熱脱着)

分析者名 _____

年 月 日 ~ 日 (分析日)

整理番号		住 宅 所在地	
採取 時 条件	採取箇所 <input type="checkbox"/> 居間 <input type="checkbox"/> 寝室 <input type="checkbox"/> その他()		
	空気採取量 (L) 1 2		外気
	平均気温 (°C) 1 2		外気
	平均湿度 (%) 1 2		外気
	平均大気圧 (kPa) 1 2		外気
分析 条件	キャリアガス <input type="checkbox"/> ヘルム <input type="checkbox"/> その他 ()		
	流速 <input type="checkbox"/> 1.0ml/min <input type="checkbox"/> その他 (ml/min)		
	カラム 液層: 膜厚: μm 内径: μm 長さ: m		
	オープン ()		
	検出器 <input type="checkbox"/> MS <input type="checkbox"/> その他 ()		

物質名:		測定質量数	
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times 1000}{V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$
	μg		
	μg		
	μg		
	μg		
分析 結果	1) 測定値 1 - 4) or 5)	(計算式)	
	2) 測定値 2 - 4) or 5)	(計算式)	
	3) 外気 - 4) or 5)	(計算式)	
4) 操作ブランク値 N.D.・()		5) トータルブランク値 N.D.・()	
1), 2) 平均値	μg/m ³	検出下限値	μg/m ³ 定量下限値 μg/m ³
(備考)			

<加熱脱着>

物質名:		測定質量数		
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times 1000}{V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$	
	μg			
	μg			
	μg			
	μg			
分析 結果	1)測定値1 - 4) or 5)	(計算式)		
	2)測定値2 - 4) or 5)	(計算式)		
	3)外気 - 4) or 5)	(計算式)		
4)操作ブランク値		ND.・()	5)トネルブランク値	ND.・()
1),2)平均値		μg/m ³	検出下限値	μg/m ³
			定量下限値	μg/m ³
(備考)				

物質名:		測定質量数		
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times 1000}{V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$	
	μg			
	μg			
	μg			
	μg			
分析 結果	1)測定値1 - 4) or 5)	(計算式)		
	2)測定値2 - 4) or 5)	(計算式)		
	3)外気 - 4) or 5)	(計算式)		
4)操作ブランク値		ND.・()	5)トネルブランク値	ND.・()
1),2)平均値		μg/m ³	検出下限値	μg/m ³
			定量下限値	μg/m ³
(備考)				

測定記録シート(分析記録情報：VOC/容器採取)

分析者名 _____

年 月 日～ 日(分析日)

整理番号		住宅所在地		
採取箇所	<input type="checkbox"/> 居間	<input type="checkbox"/> 寝室	<input type="checkbox"/> その他()	
採取法	<input type="checkbox"/> 加圧	<input type="checkbox"/> 減圧(希釈率=)		
分析条件	空気導入量(L)	1	2 外気	
	平均気温(°C)	1	2 外気	
	平均湿度(%)	1	2 外気	
	平均大気圧(kPa)	1	2 外気	
	キャリアガス	<input type="checkbox"/> ヘルム	<input type="checkbox"/> その他()	
	流速	<input type="checkbox"/> 1.0ml/min	<input type="checkbox"/> その他(ml/min)	
	カラム	液層： 膜厚： μm	内径： μm	長さ： m
	オープン	()		
検出器	<input type="checkbox"/> MS	<input type="checkbox"/> その他()		

物質名： _____		測定質量数 _____	
検量線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times n}{V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$
	μg		
	μg		
	μg		
	μg		
分析結果	1)測定値1 - 4) or 5)	(計算式)	
	2)測定値2 - 4) or 5)	(計算式)	
	3)外気 - 4) or 5)	(計算式)	
4)操作ブレンク値 N.D.・()		5)トランスバレンク値 N.D.・()	
1),2)平均値	μg/m ³	検出下限値	μg/m ³ 定量下限値 μg/m ³
(備考)			

<容器採取>

物質名:		測定質量数	
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times n}{V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$
	μg		
	μg		
	μg		
	μg		
分 析 結 果	1)測定値1 - 4)or5)	(計算式)	
	2)測定値2 - 4)or5)	(計算式)	
	3)外気 - 4)or5)	(計算式)	
4)操作ブランク値 N.D.・()		5)トヘルブランク値 N.D.・()	
1),2)平均値	μg/m ³	検出下限値	μg/m ³ 定量下限値 μg/m ³
(備考)			

物質名:		測定質量数	
検 量 線	標準系列	ピーク面積	計算式 $\frac{(A_s - A_t) \times n}{V \times (293/273 + t) \times p/101.3}$
	μg		
	μg		
	μg		
	μg		
分 析 結 果	1)測定値1 - 4)or5)	(計算式)	
	2)測定値2 - 4)or5)	(計算式)	
	外気 - 4)or5)	(計算式)	
4)操作ブランク値 N.D.・()		5)トヘルブランク値 N.D.・()	
1),2)平均値	μg/m ³	検出下限値	μg/m ³ 定量下限値 μg/m ³
(備考)			

測定記録シート(個別分析情報)記入上の注意

シートの記入にあたっては下記を参考にすること。

- 個別分析情報は測定法毎に異なっているので、該当するものを使用する。
 - 個別分析情報は各物質毎に記入する。
 - 条件が合致するものについては口にチェックを入れる。無い場合はその他にチェックし内容を記入する。
 - 捕集管を2本とも分析した場合は、それぞれにつき(1), (2)に結果を記す。
 - 分析結果には計算後の測定値とその算出に用いた計算式を合わせて記入する。また、操作ブランク値、トラベルブランク値は検出下限以下であった場合にはN.D.に○をする。これらの内の大きい方を捕集管の測定値から差し引くこと。それぞれの測定値は有効数字3桁で表しておく。
 - 二本の捕集管の平均値を求める場合は計算後有効数字2桁に丸めて示す。
 - 検出下限値や定量下限値計算のための試験や、それぞれの分析の面積値等はシートには記さないが、それぞれのクロマトグラムは添付すること。
 - 上記を含め、値の算出に用いたクロマトグラム等は全て当シートに添付すること。
-

測定結果シート

年 月 日 (採取日)
年 月 日～ 日(分析日)

整理番号		住 宅 所在地				
測定法名：ホルムアルデヒド		溶媒抽出	加熱脱着			
測定種別：新築住宅		居住住宅	容器採取			
測 定 結 果						
物質名	測定箇所	居 間	寢 室	外 気		
ホルムアルデヒド	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
ホルムアルデヒド (補正)	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
エチルベンゼン	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
キシレン	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
スチレン	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
トルエン	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
パラジクロロベンゼン	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
	1	平均	1	平均	1	平均
	2		2		2	
(備考)						

測定記録シート(個別分析情報)記入上の注意

シートの記入にあたっては下記を参考にすること。

- 測定法の名称、測定種別は該当するものに○。記載以外のものを使用した場合は、備考欄に概要を記載する。
- 各測定結果は部屋毎に記載する。
- 測定していない欄には－を記入する。
- 個別の捕集管の値は有効数字3桁、平均値は有効数字2桁で記入する。1本の捕集管のみを分析した場合は平均値の欄には、個別の捕集管の値の3桁目を切り捨てた値を記入する。
- ホルムアルデヒドで温湿度補正を行った場合は補正前、補正後の双方の値をそれぞれ記載する。
- コメント等は備考欄に記入する。

9. その他個別事項について

● 室外の値の取り扱いについて

室外の値は、室外の汚染の有無を確認するものであって、室内濃度から差し引くものではない。室内で汚染が確認されたとき、それが室外由来である可能性の判断を行うために使用する。

● 新築住宅の測定法について

新築住宅の測定法は原則として生活行為はない状態の住居を対象としている。希望する場合は、現在使用している、または過去に使用していた住宅についてもこの条件で採取を行うこともできるが、その場合は測定作業中は生活行為を行うことは出来ない。また、家具等が持ち込まれている場合は、住宅由来の揮発性化学物質を直接評価する事は出来ない。これを厳密に調査するためには、対象物質を放散しないことが明らかである場合を除き、原則持ち込まれた家具等は測定作業中除去しておく必要がある。

● 測定の時期について

完成後の経過時間によりホルムアルデヒドやVOCの放散量は変化すると考えられるが、測定の時期は測定依頼者が決めるのが原則である。施工業者等が確認の測定をする場合には原則として引き渡し前のどこで行う。

● 集合住宅の取り扱いについて

集合住宅の場合、サンプル検査を行うこともあると思われるが、どの部分の測定を行うかは、それぞれ依頼者が判断する必要がある。またこの結果を持って、全ての住戸に当てはめた表現はできない。サンプル検査をもって個々の住戸の性質に言及する場合は、サンプル検査をした箇所、対象との間取り、部材、施工方法等について明確な説明を加える必要がある。

● カーテン、雨戸等の取り扱いについて

室内に直射日光が差し込む場合は、これにより揮発性化合物の放散量が影響を受ける恐れがあるので、カーテンが取り付けられている場合は使用した方がよい。雨戸については換気量に影響を与える可能性があるため締め切らないことが望ましい。直射日光の差込具合については記録したほうがよい。

● 換気システムの取り扱いについて

常時使用することが前提となっているいわゆる中央式機械換気システムについては、閉鎖時間、採取時間中にも稼働させてかまわない。これらにはトイレ換気扇、浴室換気扇、レンジフード等で、必要に応じて間欠的に使用され、連続換気を原則としない局所換気システムは含まない。逆にこれらの形式を取っていても、常時使用を前提とするシステムとなっている場合は稼働させてよい。常時使用を前提とする場合は、住まいのしおり等でそのことが適切に説明されていることが望ましい。また、小窓等のパッシブ型の換気システムは原則的には閉めて試料採取する。パッシブ型の常時換気システムは自然条件の影響を受けることが多いので、本件で使用を認める換気システムは、強制換気システムと同等の性能を有する場合例外的に設定することとする。

● 標準物質について

標準原液の調製で、標準物質の採取量とメスフラスコの全量は、秤取る比が同じであれば変更してかまわ

ない。市販の標準溶液やガスを用いる場合は精度保証されているものが望ましい。

●内標準物質について

「室内空气中化学物質の採取方法と測定方法」では、VOCの内標準物質としてトルエン-d8を記載しているが、各分析機関で通常使用し、精度確認が出来ているものが有れば使用しても差し支えない。

●2重測定について

本試験法では、試料採取中の配管の外れ、その他のミスを考慮し、同一試料を2回ずつ採取することとし、同時に2重測定(n=2)の意味を持たせている。新築住宅法の場合、採取は並行して行うのが望ましいが、2回連続して行うことも可能である。採取については、このように各箇所2回ずつ行うが、分析について2重に行うのは全体の10%の頻度でよい。但し、指針値近傍の値が得られた場合等は、全て分析する必要がある。

●キシレンについて

キシレンにはo-, m-, p-キシレンの3種の異性体があり、通常の実験条件ではm-, p-キシレンは分離しないので、合わせて取り扱ってよい。最終的にキシレンの測定値を算出するに当たってはこれら3種の合計値をキシレンの値として取り扱う。

●単位の換算について

重量濃度で表示された市販の標準原ガスの場合における容積の換算は、
 $v(\text{ml}) = 100 \times 22.4(273+t) / 273M$ (Mは分子量、tは気温、測定対象物質100mgに相当する採取容積)である。

重量濃度で表示された市販の標準原液の場合における液体容量の換算は、
 $v(\mu\text{l}) = 100 / \rho$ (ρ は比重又は密度、測定対象物質100mgに相当する採取容積)である。

市販の標準ガス濃度 ppm ($\mu\text{l/l}$) の重量/体積濃度 ($\mu\text{g/l}$) への換算には、
 $273M / [22.4(273+t)]$ (Mは分子量、tは気温) を乗じる。

それぞれの物質の mg/m³ から ppm への換算は

$$\text{ppm} \doteq \text{mg/m}^3 \times 24.04 / \text{分子量} (20^\circ\text{C})$$

$$\text{ppm} \doteq \text{mg/m}^3 \times 24.45 / \text{分子量} (25^\circ\text{C})$$

である。

ppm 単位では空気中に存在する当該物質の分子の数を比較できる。

●捕集管について

「室内空气中化学物質の採取方法と測定方法」中では各捕集管や捕集装置を検査機関で調製するやり方を示しているが、適宜測定対象物質に対して十分な捕集能力を有する市販品を使用してよい。

●容器採取法における採取流速について

新築住宅法(30分採取)の場合、容積が6Lの採取容器を用いて減圧採取を行う場合の採取流量は100~150ml/minである。加圧採取を行う場合の採取流量は270~400ml/minである。

居住住宅法(24時間採取)の場合、容積が6Lの採取容器を用いて減圧採取を行う場合の採取流量は約3ml/minである。加圧採取を行う場合の採取流量は約8ml/minである。

[トップへ](#)

[戻る](#) [前ページ](#) [次ページ](#)

リン化インジウム標準測定分析法（作業環境測定）
（ばく露実態調査で採用予定の方法）

構造式: InP	分子量:145.79	CASNo.: 22398-80-7
許容濃度等: OSHA NIOSH ACGIH 0.1mg/m ³ (Inとして)	— —	物性等 密度: 4.79 g/cm ³ (20℃) 沸点: — °C 融点: 1070 °C
別名		
サンプリング		分析
サンプラー: 47mmΦメンブランフィルター (AAWP04700・日本ミリポア(株)) サンプリング流量: 10.0L/min サンプリング時間: 10min 採気量: 100L以上 保存性: 抽出用混酸で抽出後の試料液（抽出液） は 15 日間までは常温で変化しないことを 確認 ブランク: 検出せず		分析方法: ICP-MS 法 抽出: 抽出用混酸（水:硝酸:塩酸=4:1:3） 17mL :160℃ホットプレートで蒸発乾固直前ま で加熱、冷却後、希釈用酸（5%抽出用 混酸）で 40mL に定容 機器: Agilent 7500 i RF パワー: 1400W RF マッチング: 1.7V キャリアーガス: アルゴン 1.0L/min 測定質量数 (m/Z): 115 積分時間: 0.3sec (3 回繰り返し) 検量線: 市販標準液(1000 μg/mL)を希釈酸 (5%抽出用混酸) で調整 0~100ng/mL の範囲で直線 濃度計算: 干渉補正式を使用 定量法: 絶対検量線
精度		
回収率 101% (99~103%) 定量下限 (10σ) 0.07ng/mL (酸溶液の濃度) 0.00003mg/m ³ (採気量 100L, 定容液量 40mL) 検出下限 (3σ) 0.02ng/mL (酸溶液の濃度) 0.00001mg/m ³ (採気量 100L, 定容液量 40mL)		
適用		
妨害		
リット参考 NIOSH Manual of Analytical Methods No.7301		

※本方法は、各種文献を参照の上、中央労働災害防止協会にて策定したものである。

リン化インジウム標準測定分析法（個人ばく露測定）
（ばく露実態調査で採用予定の方法）

構造式: InP	分子量:145.79	CASNo.: 22398-80-7
許容濃度等 : OSHA NIOSH ACGIH 0.1mg/m ³ (Inとして)	— —	物性等 密度 : 4.79 g/cm ³ (20℃) 沸点 : — °C 融点 : 1070 °C
別名		
サンプリング		分析
サンプラー : 25mmΦメンブランフィルター (AAWP02500・日本ミリポア(株)) サンプリング流量 : 1.0L/min サンプリング時間 : 480min 採気量 : 480L 保存性 : 抽出用混酸で抽出後の試料液 (抽出液) は 15 日間までは常温で変化しないことを 確認 ブランク : 検出せず		分析方法 : ICP-MS 法 抽出 : 抽出用混酸 (水 : 硝酸 : 塩酸 = 4 : 1 : 3) 17mL : 160℃ホットプレートで蒸発乾固直前ま で加熱、冷却後、希釈用酸 (5%抽出用 混酸) で 40mL に定容 機器 : Agilent 7500 i RF パワー : 1400W RF マッチング : 1.7V キャリアーガス : アルゴン 1.0L/min 測定質量数 (m/Z) : 115 積分時間 : 0.3sec (3 回繰り返し) 検量線 : 市販標準液(1000 μg/mL)を希釈酸 (5%抽出用混酸) で調整 0~100ng/mL の範囲で直線 濃度計算 : 干渉補正式を使用 定量法 : 絶対検量線
精度		
回収率 101% (99~103%) 定量下限 (10σ) 0.07ng/mL (酸溶液の濃度) 0.000006mg/m ³ (採気量 480L, 定容液量 40mL) 検出下限 (3σ) 0.02ng/mL (酸溶液の濃度) 0.000002mg/m ³ (採気量 480L, 定容液量 40mL)		
適用		
妨害		

※本方法は、各種文献を参照の上、中央労働災害防止協会にて策定したものである。