

揮発性有機化合物 (VOC) の測定技術について

1. はじめに

人体に何らかの悪影響を及ぼすと考えられる揮発性有機化合物 (VOC) は多岐にわたりますが、表1に示した14物質については厚生労働省のシックハウス (室内空気汚染) 問題に関する検討会 (<http://www.nihs.go.jp/mhlw/chemical/situnai/kentoukai.html>) において室内濃度に関する指針値 (ノナナールに関しては指針値案) とその分析方法が示されています。指針値に示された濃度は ppm 以下の非常に薄い濃度であり、これを直接測定することは一般的には困難です。そこで、これらの物質を空気中から様々な方法で捕集し、濃縮したものを分析することになります (図1)。

2. 捕集および分析方法

VOC の捕集方法はそれぞれの物質の特性にあった方法が示されています。ホルムアルデヒドやアセトアルデヒドは、アルデヒド類と反応し、安定な誘導体をつくる2,4-ジニトロフェニルヒドラジン (DNPH) を用いて捕集し、高速液体クロマトグラフ (HPLC) によって分析する方法が一般的です。また、トルエン、キシレン、パラジクロロベンゼン、エチルベンゼン、スチレン、フタル酸ジ-n-ブチル、テトラデカン、フタル酸ジ-2-エチル

ヘキシル、ノナナールに関しては、Tenax-TAなどの捕集剤を充填した捕集管を用いて捕集し、加熱脱着装置を有するガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) にて分析する方法や、固相吸着により捕集したVOCを溶媒抽出し、分析に供する方法等があります。

3. 分析における注意点

VOC の分析では、非常に低濃度の物質を扱うことになるため、コンタミネーションに対して十分に注意する必要があります。分析作業時の汚染を避けるため、近くで溶媒等を使用していないことを確認し、分析室内や使用する分析機器のVOC汚染状況を確認する必要があります。分析作業者の化粧や前日の飲酒に起因するアセトアルデヒド等が汚染源となる場合もあります。

また、捕集管の移動にともなう汚染を確認するために、試料採取を行わないブランク用の捕集管についても採取を行う捕集管とともに持ち運ぶ必要があります。

なお、当センターでは微生物などの生体から得られる酵素や光触媒をはじめとするさまざまな触媒を用いて、空気中のVOCや不快感を与えるアンモニアなどの臭気成分を分解除去する研究を行っています。

表1 室内濃度指針値

物質名	指針値
ホルムアルデヒド	0.08ppm
トルエン	0.07ppm
キシレン	0.20ppm
パラジクロロベンゼン	0.04ppm
エチルベンゼン	0.88ppm
スチレン	0.05ppm
クロルピリホス	0.07ppb
	ただし、小児の場合は0.007ppb
フタル酸ジ-n-ブチル	0.02ppm
テトラデカン	0.04ppm
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	7.6ppb
ダイアジノン	0.02ppb
ノナナール	7.0ppb (指針値案)
アセトアルデヒド	0.03ppm
フェノブカルブ	3.8ppb

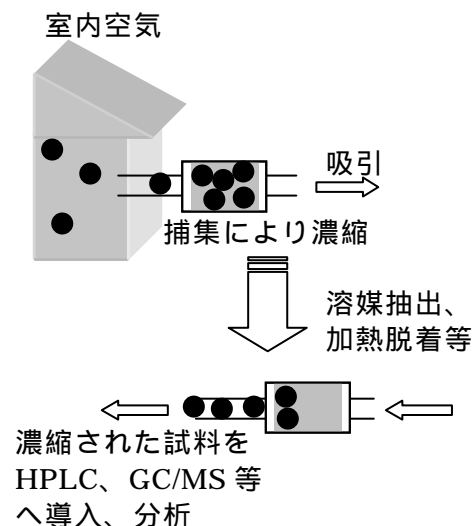


図1 VOCの捕集と分析



食品工業技術センター 発酵技術室 長谷川 謙 (052-521-9316)

研究テーマ: ハイドロキシアパタイトの食品への利用

担当分野: 食酢、味噌、醤油、溜、調味料