

室内の揮発性有機化合物(VOCs)の実態調査(3)

長宗 寧、牧原 大、皆川直人(グリーンブルー株式会社)
安藤正典(武蔵野大学薬学部)

1. 目的 近年、シックハウス症候群等による健康影響が社会問題になっている。厚生労働省は個別化学物質の指針値の設定や化学物質の総量規制をめざし総揮発性有機化合物(TVOC)の暫定目標値を設定した。その一方で室内には多くのVOCが存在し、各々の情報は少ないのが現状である。そこで、一般住宅におけるVOCs濃度と築年数、生活要因などとの関連について以下に報告する。

2. 方法 調査は平成13年12月~平成14年1月、平成14年10月~平成15年2月に行い、全国19機関の衛生研究所及び千葉大学の協力を得て182住宅(新築66、居住116)を対象に室内のVOCs濃度を測定した(屋外は182住宅の内94住宅にて実施)。空気を10ml/minで24時間、チューブ(AirToxics)に捕集し加熱脱着-GC/MS法で分析した。対象成分はISO13分類を基本に測定手法の異なるアルデヒド類、酸類等を除く11分類とし、それ以外に我が国固有の数成分を加えて合計121成分を選定した。

3. 結果 表1に対象11分類の内9分類について新築、居住別に平均値、中央値、最大値、最小値を示した。概ね新築の方が居住よりも高濃度であるが、脂肪族炭化水素、アルコール類、ハロゲン化炭化水素の最大値は居住の方が高い濃度であった。表2、図1に新築と居住の中央値及び濃度比(新築/居住)を示した。居住では芳香族炭化水素>脂肪族炭化水素>テルペン類の順で濃度が高かったが、新築ではテルペン類>芳香族炭化水素>脂肪族炭化水素の順となった。居住に対する新築の濃度比はテルペン類で最も大きく6.44であり、環状アルカン類が1.21と最も小さかった。これらのことから、VOCsは一般的に新築時に濃度が高いと言えるが、一部は生活に起因するものと考えられた。図2、3に新築及び居住時に高い濃度が検出されたVOCsを示した。新築ではトルエンなどをはじめとした溶剤系や-ピネンなど木質系建材から発生するVOCsが多く見られた。居住ではナフタレン、1,4-ジクロロベンゼンなどの防虫剤由来のVOCsが見られた。なお、数種の脂肪族炭化水素が見られたが石油ファンヒータ等の燃焼器具からの発生と考えられた。

表1 居住及び新築別の各VOC分類の濃度

分類	住宅	単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
		平均値	中央値	最大値	最小値
芳香族炭化水素	居住	100.3	66.6	1190.6	11.3
	新築	211.7	102.7	1342.9	21.4
脂肪族炭化水素	居住	158.3	48.6	3296.4	10.6
	新築	150.8	82.4	1449.1	6.7
環状アルカン類	居住	11.1	5.3	106.9	0.6
	新築	16.9	6.3	315.6	ND
テルペン類	居住	82.2	19.7	1582.5	0.2
	新築	370.7	126.8	5568.7	0.3
アルコール類	居住	20.6	7.3	896.9	ND
	新築	24.1	18.4	173.3	ND
グリコール/グリコールエーテル類	居住	5.8	0.8	100.0	ND
	新築	13.7	4.1	257.4	ND
ケトン類	居住	13.8	8.3	137.3	0.5
	新築	45.5	27.7	275.7	1.0
ハロゲン化炭化水素	居住	47.1	15.8	1503.8	2.1
	新築	109.3	31.1	1030.4	2.8
エステル類	居住	12.4	5.7	128.8	ND
	新築	28.5	12.8	289.0	ND
TVOC	居住	453.2	266.5	5635.0	53.1
	新築	975.2	743.8	6248.4	59.8

表2 各VOC分類(中央値)の居住と新築の比較

分類	単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	居住	新築	新築/居住
芳香族炭化水素	66.6	102.7	1.54
脂肪族炭化水素	48.6	82.4	1.70
環状アルカン類	5.3	6.3	1.21
テルペン類	19.7	126.8	6.44
アルコール類	7.3	18.4	2.50
グリコール/グリコールエーテル類	0.8	4.1	5.00
ケトン類	8.3	27.7	3.35
ハロゲン化炭化水素	15.8	31.1	1.97
エステル類	5.7	12.8	2.25

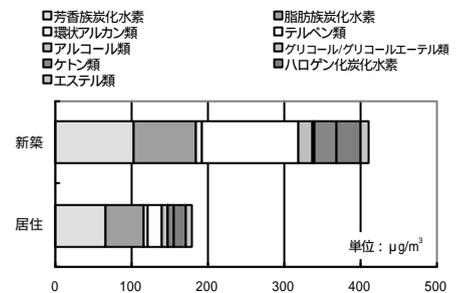


図1 各VOC分類(中央値)の居住と新築の比較

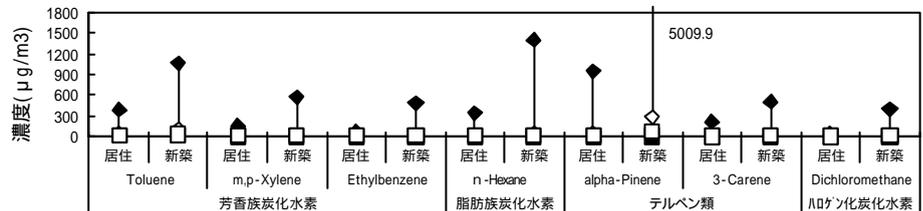


図2 新築において高濃度が検出されたVOCs

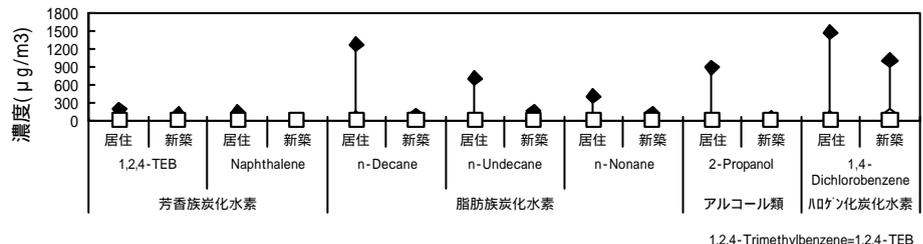


図3 居住において高濃度が検出されたVOCs