

## 巻頭言

## 住宅部品業界への要望

早稲田大学理工学部建築学科 教授 田辺 新一



## 1 はじめに

自宅を見回してもユニットバス、洗面化粧台、システムキッチン、レンジフード、換気扇、トイレ、扉、玄関ドア、サッシ、畳、フローリング、コンセント、スイッチ、照明等多くの住宅部品が身の回りの生活を支えている。もともと単品生産で曖昧な住宅や建築であるが、その中に部品という工業製品が広く普及するようになっている。工業製品となると居住者の目も自然と厳しくなる。その中でも最近係わっている室内空気質の点から住宅部品に係わる話題を述べることにした。

## 2 Indoor Air 2005 北京

日本では、室内空気質の問題が1990年代に指摘されてから約10年が経過した。中国や韓国においてはシックハウス問題が現在大きな話題となっている。2005年9月にIndoor Air 2005が北京で開催された<sup>1)</sup>。室内空気質に関する国際会議(Indoor Air)は、1978年にデンマーク・コペンハーゲンでP.O.Fangerによって開催され、それ以降3年に一度開催されている。フィンランドのSeppänen教授によるとフィンランドの場合、ヘルシンキで開催された1993年を契機として国内での対策が急速に進んだとのことである。日本でも1996年に名古屋で開催されたが、これが日本国内での室内空気質に果たした役割は大きい。

北京Indoor Air 2005は1,000人を越える参加者があった。全発表論文は962件あった。表-1に室内空気質に関する主要分野を示す。実態調査が最も多いが、その大半は中国、韓国、日本などのアジア諸国である。中国、韓国でのホルムアルデヒド、VOCs(揮発性有機化合物)の濃度は非常に高いことが指摘されている。日本での対策状況を考えると、アジア諸国でも早急な対策が行われるであろうと予想される。放散源とシンク効

果に関しては、研究の中心は、VOCsの1次汚染から反応や吸着などによる2次汚染に感心が移っている。また、可塑剤や難燃剤などのSVOCに関する研究が増加している。また、粉塵、生物エアゾル、微生物に関する研究が増加している。知覚空気質に関する研究も多くなった。

表-1 Indoor Air 2005(北京)主要トピックス(論文題数)

実態調査	91
化学物質	65
放散源とシンク	58
モデリングと計測	52
換気	40
健康影響	39
空気清浄機	38
粉塵	37
生物エアロゾル	31
微生物	30
SBS症候群	28
知的生産性と経済効果	24
政策・基準・ガイドライン	23
実験室・現場実験	22
知覚空気質	21
放散抑制手法	20
オゾン・ラドン	17
燃焼生成物と健康影響	17
たばこ煙	16
アレルギーと喘息	16

## 3 パソコン・生活用品からの放散

建材以外からの汚染化学物質に関しても対策が行われている。学校環境衛生の基準で室内濃度測定が求め

られているため、パソコン室などをもつ学校ではこれらの製品に対する関心が高い。住宅部品を考える上でも今後の参考になる。

国内では、電子機器からのVOC等放散測定方法標準化技術委員会が測定法のJIS化を目指して開催されている。製品評価技術基盤機構(NITE)が実験などを担当している。欧州のECMA-328をベースとした標準化が検討されている。

標準化は測定方法に関するものであるが、電子情報技術産業協会(JEITA)が2005年9月に「パソコンに関するVOCガイドライン」を公表した<sup>2)</sup>。パソコンを設置し使用する学校のパソコン教室、オフィス、住宅等の中で、部屋の容積、単位時間当たりの換気回数、パソコン類の稼働台数より、1台当たりの気積が最小で、放散する対象7物質の雰囲気中濃度がこれらの中では最大となることが予想される学校の平均的なパソコン教室を設置条件としている。早稲田大学のパソコンの測定例<sup>3)</sup>では、トルエンに関してJEITA指針値を2倍以上超過している製品もあり、輸出品を含めた早急な対策が必要である。

一方、自動車内の空気質に関しても、日本自動車工業会(JAMA)が自主的な取り組みを2005年2月に公表した<sup>4)</sup>。「厚生労働省の室内濃度に対する指針値指定13物質に対し、2007年度発売の新型乗用車から指針値を満足させる。また、それ以降も各社さらに室内濃度低減に努める」としている。そのため、車室内VOC試験方法を同時に公表した。実際の走行時を想定した測定方法となっている。車室内でのVOCが高い例も報告されていることから、このような取り組みは高く評価されている。さらに、厚生労働省の指針値以外の化学物質に関しても対策が望まれるところである。

## 4 大型チャンバー

事務所ビル、住宅等の居住形態の都市型化及び高気密・高断熱化等に伴い、建築材料、接着剤、塗料、防虫・防蟻剤等から放散されるホルムアルデヒド等の化学物質が「シックハウス症候群」を引き起こしているのではないかと国内外で指摘されている。シックハウス症候群の対策のためには、建築材料等からのホルムアルデヒド、VOCs等の放散量を低減することが求められている。2003年にJIS A 1901「建築材料の揮発性有機化合物(VOC)、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法 — 小形チャンバー法」が制定された。しかし、小形チャンバー法では家具、什器、建築材料などを実物大で測定することは難しい。そこで、これらを実物大で測定することを目的として大形チャンバー法が必要とされた。なお、この測定方法は家

具、建築用ボード類、壁紙、カーペットなど、及びそれらの施工に用いる接着剤、塗料などに加え、これらを組み合わせた製品など等に適用される。

規格は、財団法人建材試験センターが2002年4月から2005年3月にかけて経済産業省から受託した「建材からのVOC等放散量の評価方法に関する標準化調査」における研究開発成果に基づき原案が作成されている。

室内空気汚染物質であるホルムアルデヒドの測定方法については、2001年にJIS A 1460「建築ボード類のホルムアルデヒド放散量の試験方法 — デシケーター法」が規定されている。また、前述したように2003年にJIS A 1901「建築材料の揮発性有機化合物(VOC)、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法 — 小形チャンバー法」が制定された。建築材料のサンプルからのホルムアルデヒド放散に関しては、これらの方法が広く活用されている。海外規格を精査し、かつ国内に導入されている大形チャンバー試験装置、分析方法の実態、実測データを踏まえ、大形チャンバーでの検証調査を実施し、その相関性の調査に基づき試験方法の標準化が行われている。大形チャンバーの場合には、バックグラウンド濃度、流量測定などに特別の工夫が必要とされた。この方法により住宅を部品ごと毎測定することが可能となる。

## 5 SVOC(準揮発性有機化合物)

芳香族などの典型的なVOCsの対策が行われた欧州では可塑剤、難燃剤などのSVOCに研究の感心が移っている。これらの物質は空気中濃度は沸点が高いため低い、粉塵中に多く存在することが知られるようになった。特に、2004年にBornehagらによってスウェーデン・デンマークで発表された論文は議論になっている<sup>5)</sup>。この論文では、新生児から6歳までの10852の乳幼児の調査が行われている。198名のアレルギーを持つ子供と202名の健康な対照群が選定された。化学物質と微生物を粉塵(重力沈降している粉塵)及び空気中捕集し分析した。その結果、アレルギー症状のある子供の室内粉塵中の可塑剤の濃度が高いことがわかった。DEHPが高い住宅の子供は3倍喘息の危険性が高いと指摘している。様々な議論が行われているが注目に値する論文である。

DEHPに関して、Wensingら<sup>6)</sup>によると粉塵と空気採取によって体内に摂取されているDEHPはADI(一日許容摂取量)より低いとしている。Beckerらは、粉塵の中の計測と生体中の測定によって、DEHPと生体中の代謝物との間の関係は見いだされなかったとしている。一方、Kochらの生体中の観察によりDEHP摂取量は、ADIを越えているとしている(文献6参照)。

DEHP室内環境に関しては乳幼児が摂取する可能性が高い、床の粉塵に関する対応が必要に思われる。このようにDEHPに対する関心は高い。また、DEHPの2次放散に関しては2E1Hがにおいの点で問題になっている。

## 6 おわりに

早稲田大学の研究室で行った自然素材に関する意識調査では、室内空気汚染対策に効果があると期待して自然素材を取り入れている工務店、居住者が多く見られた。しかし、工業製品と比較すると、建材の値段が割高であること、大工手間代などが高いこと、施工の困難さに加えて、日数がかかるという問題点が挙げられた。逆に考えると、これらが現状の住宅部品の利点であるが、今後は自然素材の良さを含む部品が出現するのではないかと考えている。科学的な分析が難しいものは全て安全であるとするのではなく、生産者のマインドが反映された安心な住宅部品が大切であると考えている。

### 【参考文献】

- 1) Indoor Air 2005, Proceedings
- 2) JEITA, <http://it.jeita.or.jp/infosys/event/050927/index.html>
- 3) 田辺、瀬川、青木、広瀬、神原、森本、家電製品からのカルボニル化合物、VOCsの放散量測定、その1～2 精密型チャンバー概要とCTRモニターの測定、日本建築学会学術講演集、pp899-902、2005
- 4) Japan Automobile Manufactures Association, (2005), 14, Feb <http://www.jama-english.jp/release/release/2005/050214.html>
- 5) Bornehag, CG., Sundell, J., Weschler, C.J., Sigsgaard, T., Lundgren, B., Hasselgren, M., Hägerhed-Engman, L. (2004) Allergic symptoms and asthma among children are associated with phthalates in dust from their homes: a nested case-control study. *Environmental Health Perspective*. 112: pp.1393-7
- 6) M.Wensing, E.Uhde, T.Salthammer, Plastics additives in the indoor environment - flameretardants and plasticizers, *Science of the Total Environment* 339 (2005) pp.19-40

