【建築物のＶＯＣ対策について】
－化学物質濃度測定の報告－

京都営繕事務所　保全指導・監督室　保全指導・監督官　西森　浩史
京都営繕事務所　技術課　○石澤　佳也

１．はじめに

シックハウス問題が、新聞、雑誌、テレビなどで頻繁に取り上げられるようになって、１０年程たちますが、いまだに明確な対策方法が確立されていない状況にあります。またシックハウス問題の殆どが建築部門に関係があり、我々建築部門に携わる者として、また社会問題としても大きな課題となっています。

今回、建設現場における環境対策として、実施した化学物質の濃度測定データを元に整理分析を行った結果を報告します。

２．化学物質規制について

２．１　厚生労働省が定めている化学物質及び室内濃度指針値（表１）

（表１）

| 番号 | 物 質 名 | 指針値(ppm) | 番号 | 物 質 名 | 指針値(ppm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ホルムアルデヒド | 0.08 | 8 | ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾌﾞﾁﾙ | 0.02 |
| 2 | トルエン | 0.07 | 9 | テトラデカン | 0.04 |
| 3 | キシレン | 0.2 | 10 | ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-2-ｴﾁﾙﾍｷｼﾝ | 0.0076 |
| 4 | ﾊﾟﾗｼﾞｸﾛﾍﾞﾝｾﾞﾝ | 0.04 | 11 | ダイアジノン | 0.000023 |
| 5 | エチルベンゼン | 0.88 | 12 | アセトアルデヒド | 0.03 |
| 6 | スチレン | 0.05 | 13 | フェノブカルブ | 0.0038 |
| 7 | クロルピリホス | 0.0007 | | | |

２．２　建築基準法にて対象となる化学物質及び規制

クロルピリホスとホルムアルデヒドで、クロルピリホスは使用禁止、ホルムアルデヒドは、発散速度(mg／㎡ h)により４段階に規制されています。（表２）

（表２）

| 名称 | 発散速度(mg／㎡ h) | 規　格 | 制　　限 |
|---|---|---|---|
| 第一種 | 0.12 を超える | ―――― | 使用禁止 |
| 第二種 | 0.02 を超え 0.12 以下 | F☆☆ | 換気回数等におうじて使用面積を制限 |
| 第三種 | 0.005 を超え 0.02 以下 | F☆☆☆ | 使用面積を制限 |
| 対象外 | 0.005 以下 | F☆☆☆☆ | 制限無し |

２．３　国土交通省にて対象としている化学物質及び規制値は、表１の　　部分のＶＯＣ（揮発性有機化合物）トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン４種類及びホルムアルデヒドの計５種類で、規制値は表１における指針値以下としています。
（注意：１６年度からアセトアルデヒドは測定対象外となっています。）

２．４　化学物質の影響について

人体に対する影響としては、精神障害、内耳障害、気道障害、消化器障害、運動機能障害、自律神経障害、眼科的障害、循環器障害、免疫障害等が主な症状で、シックハウス症候群と化学物質過敏症は同一の症状ではなく、シックハウス症候群の悪化型が化学物質過敏症と定義されています。

３．建設現場における化学物質の測定について

３．１　測定時期

入居者が家具等を設置する前に行う。

３．２　測定対象施設

国土交通省近畿地方整備局営繕部が発注した１４年度及び１５年度の新営及び改修を行った施設（１３施設）

３．３　測定対象室

事務室、会議室、上級室、休憩室、居住室、宿泊室、研究室などその他主要室、書庫、倉庫など常時換気を行わない部屋

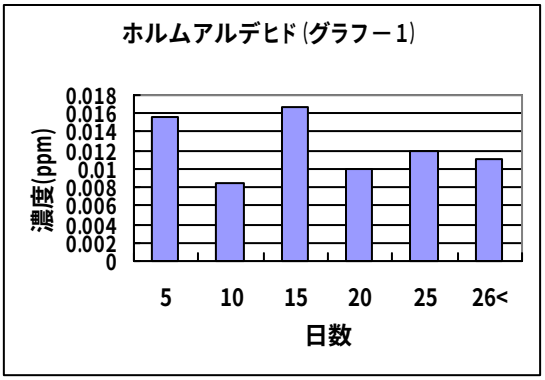
３．４　測定方法

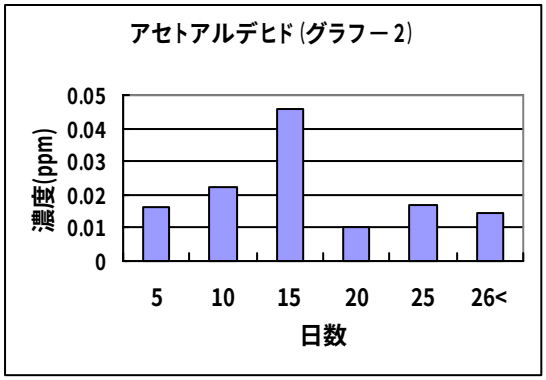
パッシブ型採取機器を用いて行う。（例　測定バッジＦ・測定バッジＶ等）

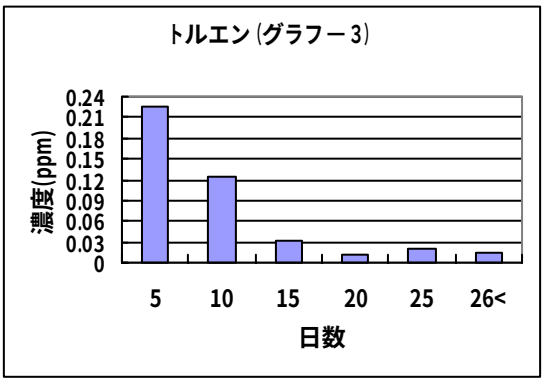
４．測定データの整理

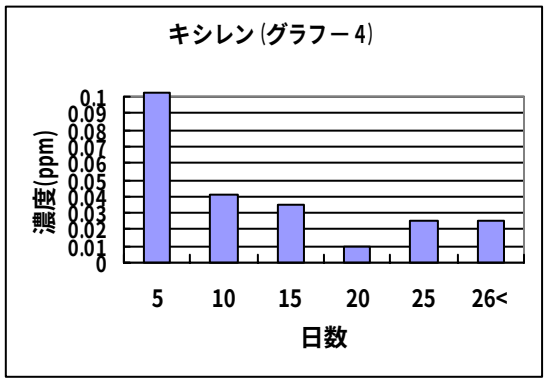
４．１　時間経過による揮発量の推移

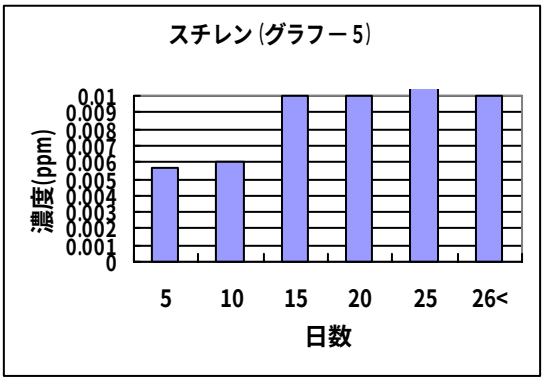
建材に使用される化学物質の殆どは、揮発性を有しており時間経過により揮発量が鈍化していく性質を持っているため、グラフ１～６では時間経過による濃度のデータを表しています。

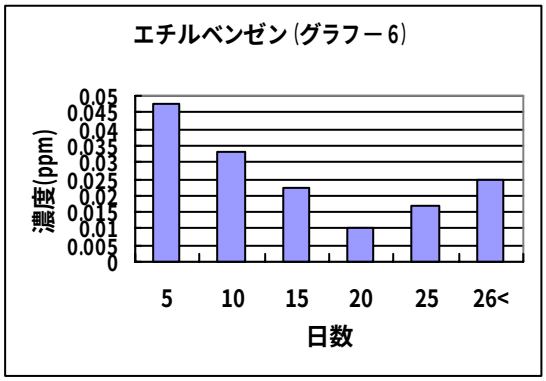




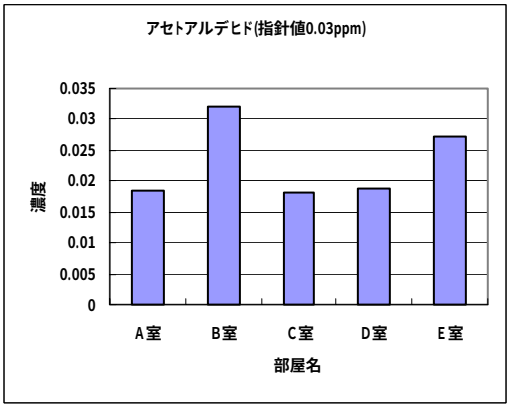



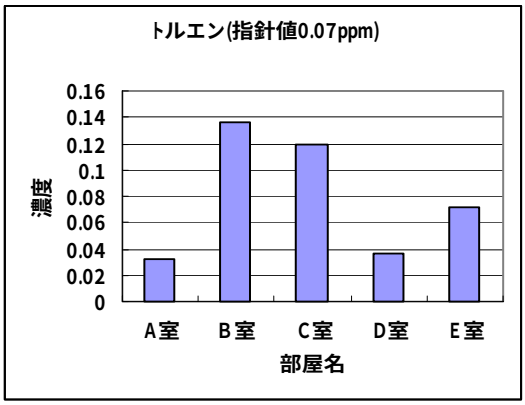




４．２　化学物質使用建材による揮発量の関係

壁、床、天井等の仕上げ材に含まれている化学物質の濃度を確認し、グラフで部屋仕様と濃度データの関係を表しています。

| 部　　屋 | 壁 | 床 | 天　　井 |
|---|---|---|---|
| A室（一般事務室） | ＰＢ貼等 | ﾀｲﾙｶｰﾍﾟｯﾄ等 | ﾛｯｸｳｰﾙ化粧吸音板等 |
| B室（上級室） | クロス貼等 | ﾀｲﾙｶｰﾍﾟｯﾄ等 | ﾛｯｸｳｰﾙ化粧吸音板等 |
| C室（休憩室・更衣室） | クロス貼等 | 畳等 | 化粧石膏ボード |
| D室（寮室） | クロス貼等 | ﾀｲﾙｶｰﾍﾟｯﾄ等 | ﾛｯｸｳｰﾙ化粧吸音板等 |
| E室（会議室） | ＰＢ貼等 | ﾀｲﾙｶｰﾍﾟｯﾄ等 | ﾛｯｸｳｰﾙ化粧吸音板等 |



## ５．測定データの分析

### ５．１　時間経過による揮発量の分析

グラフ－３，４，６については、時間経過による揮発量の低減が見られましたが、他のデータについては、通説の傾向が確認されませんでした。

### ５．２　化学物質使用建材による揮発量の分析

各室で化学物質６品目の内２品目（アセトアルデヒド、トルエン、）に指針値以上の数値が確認されました。

## ６．考察

### ６．１　時間経過による揮発量の考察

時間経過による化学物質の揮発量低下については、揮発性有機化合物のトルエン、キシレン、エチルベンゼンには一定の傾向は見受けられた。しかし他の化学物質は、計測室の各種条件によっての変動が現れたと思われます。たとえば気象条件、部屋の大きさ、室内温度条件などが複合的に影響され、一定の傾向が現れなかったと考えられます。

### ６．２　化学物質使用建材による揮発量の考察

Ｂ室（上級室）がアセトアルデヒドとトルエンで一番指針値を上回りました。建材仕様としては、他の部屋仕様より多少上位の建材を使用しているため、このことが指針値を上回った原因の一つと思われるが、確定ができる数値でないためなお一層の分析が必要です。Ｂ室、Ｃ室等は比較的木製合板を使用する機会が多く見受けらます。木合板には揮発性有機化合物が含まれる保護塗料の使用が考えられます。

## ７．今後の取り組み

厚生労働省の室内濃度指針値を上回った場合は、自然換気及び機械換気を行い、適正な時間をかける事、また部屋内温度を上昇させ、強制的に短時間で揮発させる方法が現在考えられる事後の対応策と思われます。事前としては、第一に化学物質を使用している建材を極力使用しない事、第二に時間経過による傾向を考えて、施工終了から使用開始までの時間をできるだけ長くとる事、第三に別の物質に変換させる方法、被膜によって揮発を封じ込める方法、炭素などで吸着させる方法等の外的な要因で化学物質の低減を行うことなどがあります。いずれにしても現実では時間的余裕のある建設現場は、殆ど皆無に等しいと思われます。これからの建設現場では、化学物質を使用していない建材や環境負荷の小さい天然材料をできるだけ多く使用することが、化学物質低減を考えた建設現場だと思われます。またこのことが、環境に優しい、人に優しい建築物と言えるのではないでしょうか。