

都立学校室内化学物質対策検討委員会報告書

～これからの学校施設における室内化学物質対策の在り方について～

平成 15 年 10 月

都立学校室内化学物質対策検討委員会

目 次

はじめに	1
第1 室内化学物質に関する現状と課題	2
1 室内化学物質に関する現状	2
(1) 室内化学物質問題	2
(2) 国の動向	2
(3) 都の取組	2
(4) 世田谷泉高校の事例	3
2 室内化学物質に関する課題	3
(1) 健康被害の防止	3
(2) 発生原因	4
(3) 引渡し	4
(4) 測定方法	4
(5) 発生の抑制及び低減化対策	4
第2 都立学校における室内化学物質対策の今後の在り方	5
1 室内化学物質についての対策方針	5
(1) 対象とする物質	5
(2) 室内化学物質濃度の測定	6
(3) 室内化学物質濃度の低減化対策	8
(4) 備品等についての対策	13
2 室内化学物質にかかわる健康管理と安全確保	15
(1) 日常の対策	15
(2) 健康被害が疑われる場合の対策	16
3 各都立学校において取り組むべき対策	19
第3 都立学校の新築・改築・改修工事における対策	20
1 都立学校の新築・改築・改修工事における室内化学物質の削減・除去 対策のための設計の在り方	20
(1) 発生量の低減対策	20
(2) 換気等による低減対策	21
2 都立学校の新築・改築・改修工事における室内化学物質の削減・除去 対策のための施工の在り方	22
(1) 材料選択	22
(2) 施工方法	22
(3) 濃度測定	22
3 内装工事施工時の室内化学物質対策マニュアル	23
第4 世田谷泉高校改修工事における事例	24
1 世田谷泉高校改修工事	24
(1) 工事の概要	24
(2) 経過	24
(3) 対応策	28
(4) 世田谷泉高校改修工事で学んだこと	31

資料編

- 1 都立学校における室内化学物質の定期測定結果
- 2 平成16年度都立学校における室内化学物質測定
- 3 都立学校の新築・改築・改修工事における室内化学物質の削減・除去対策のための設計等の在り方
- 4 都立学校の新築・改築・改修工事における室内化学物質の削減・除去対策のための施工等の在り方
- 5 内装工事施工時の室内化学物質対策マニュアル
- 6 世田谷泉高等学校実習棟（C棟・F棟）測定結果等一覧表
- 7 学校環境衛生の基準
- 8 都立学校室内化学物質対策検討委員会開催状況
- 9 都立学校室内化学物質対策検討委員会設置要綱
- 10 都立学校室内化学物質対策検討委員会委員名簿
- 11 都立学校室内化学物質対策検討委員会作業部会委員名簿

はじめに

昨今、室内化学物質問題は大きく社会的に取り上げられており、当初は住宅の新築・改築時に建築材料から発散する化学物質が原因で体調不良を訴えるなどの「シックハウス症候群」として問題となり、最近では小学校を中心として、学校施設についても全国的に事例の発生が報告されている。

平成14年2月、文部科学省において、「学校環境衛生の基準」の一部改訂が行われたことに伴い、東京都教育委員会は、同年7月に「都立学校における室内化学物質対策方針」を策定した。

このような状況の中、都立世田谷泉高等学校（以下「世田谷泉高校」という。）において、平成14年度工事として実施した実習棟改修工事の完了後、上記方針に基づき、平成15年3月に室内化学物質濃度の測定を行ったところ、トルエンの濃度が、測定対象5教室のうち3教室において基準値を超えた。そのため、直ちに対策を講じたが、基準値以下にならないため、5月14日に実習棟を全面使用延期とした。

また、実習棟の28教室において室内環境測定を行ったところ、8室において基準値を超える結果となり、換気、吸着等の対策を実施し、教室環境の改善に努めるとともに、東京都医師会や専門医療機関の助言や協力を得て生徒の健康診断を行い、健康への影響の把握に努めた。

この事態を受け、東京都教育委員会は、世田谷泉高校の事例を教訓とし、このようなことを二度と起こさないため、原因の徹底的な究明とともに、都立学校における児童・生徒の健康を確保し、室内化学物質対策を総合的に検討することを目的として、都立学校室内化学物質対策検討委員会（以下「委員会」という。）を設置した。

委員会は、学務部長を委員長とし、都の外部から、学校における室内化学物質空気汚染問題の専門家である千葉工業大学教授の小峯委員、学校建築設計面における室内化学物質問題の専門家である寺嶋委員、室内化学物質対策の実践的専門家である中田委員の3委員、さらに東京都財務局及び健康局の関係部署の職員を加えて構成した。

都立学校における室内化学物質対策の今後の在り方として、室内化学物質についての対策、室内化学物質にかかわる健康管理と安全確保、各学校において取り組むべき対策、新築・改築・改修工事における設計・施工の在り方、内装工事施工時の室内化学物質対策マニュアルについて検討を行い、報告書としてまとめた。

本報告書が、広く学校関係者に活用され、今後の学校施設における室内化学物質対策の一層の推進に寄与することを期待する。

平成15年10月30日

都立学校室内化学物質対策検討委員会

第1 室内化学物質に関する現状と課題

1 室内化学物質に関する現状

(1) 室内化学物質問題

昨今、室内化学物質問題は、住宅等の建物の新築・改築時に建築材料から発散する化学物質が原因で体調不良を訴えるなどの「シックハウス症候群」として問題となってきた。

その原因としては、住宅等の建物において、快適性の向上、省エネルギーの推進等を図るため、建物の高断熱化・高气密化が進み、一方では室内の換気が十分行われていないことなどにより、内装に使われた木質建材・塗料等から放散される化学物質の室内濃度が高まり、健康への影響が生じると考えられている。

このシックハウス症候群は、ある建物の中にいるときだけ症状が出て、その建物から屋外に出ると症状が和らぐという特徴を持っている。

最近では、室内化学物質問題は、小学校を中心として学校施設においても全国的に事例の発生が報告されている。

(2) 国の動向

厚生労働省は、平成14年1月までに、ホルムアルデヒド、トルエン、キシレンなど13種類の室内化学物質について濃度指針値を示した。

文部科学省は、平成14年2月に、「学校環境衛生の基準」を改訂し、年1回の定期環境衛生検査として、ホルムアルデヒドとトルエンについて濃度測定を行い、キシレンとパラジクロロベンゼンについては必要に応じて行うこととした。

また、臨時環境衛生検査として、学校用備品等の搬入等によりホルムアルデヒド及び揮発性有機化合物（以下「VOC」という。）の発生のおそれがあるとき並びに新築・改築・改修工事を行ったときには濃度測定を行い、新築・改築・改修工事に当たっては、濃度が基準値以下であることを確認させた上で引渡しを受けることとした。

国土交通省は、住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅性能表示制度にホルムアルデヒドなど6種類の化学物質の室内濃度を表示項目とした。

また、建築基準法を改正し、ホルムアルデヒド含有建材の規制、常時稼動が可能な換気設備（以下「常時換気設備」という。）の設置及びクロルピリホスの使用禁止が本年7月から施行された。

(3) 都の取組

東京都教育委員会は、平成14年2月の文部科学省による「学校環境衛生の基準」の改訂を受け、同年7月に「都立学校における室内化学物質対策方針」を策定した。

これに基づき、平成15年7月に都立学校20校において定期測定を行ったところ、12校が同基準を超えたため、換気等の対策により改善するとともに、他の学校についても早期に測定をすることとした（詳細は資料1を参照のこと。）。

財務局は、平成15年7月に東京都財務局建築工事標準特記仕様書を改訂し、室内

化学物質の濃度測定対象を、それまでのホルムアルデヒド、トルエン、キシレンにアセトアルデヒド、エチルベンゼン及びスチレンを加え、6物質とした。

また、測定は第三者の専門業者に委託することとした。

健康局は、本年1月に「化学物質の子どもガイドライン(室内空気編)」を策定し、子どもたちが利用する施設の室内化学物質をできるだけ少なくし、安心して利用できる室内環境の実現を目指し、東京都関係各局及び施設関係者並びに関係業界団体にその具体的な推進を働きかけている。

(4) 世田谷泉高校の事例

こうした経過の中、世田谷泉高校において、実習棟改修工事を実施し、工事完了後の本年3月に、5教室の室内化学物質濃度の測定を行ったところ、3教室のトルエンの濃度が基準値を超えたため使用できないという事態が発生した。

そこで、換気等の対策を行ったが、5月になっても基準値以下にならないため、5月14日に実習棟の全教室を使用延期とし、翌15日に実習棟の全教室において簡易測定を行ったところ、8教室において基準値を超えた。

ところが、引渡しは完了検査終了後の3月末に行われ、4月以降、3月の測定で基準値を超えた3教室以外は使用されていたため、5月15日の測定で基準値を超えた5教室の使用による健康被害を懸念し、直ちに健康調査と臨時の健康診断を実施して、生徒と教職員への健康対策を講じた。

また、世田谷泉高校における室内化学物質問題の発生に伴い、原因を究明しこの事例を教訓として今後に生かすため、5月19日に委員会を設置し、室内化学物質対策を総合的に検討することとした。

なお、世田谷泉高校の事例は、第4(P24～)に詳述してある。

2 室内化学物質に関する課題

世田谷泉高校の事例は、上記の文部科学省の基準や都における対策方針が策定され、それに基づいて事業が進められていた状況の中で発生したことを踏まえ、室内化学物質に関する課題について以下に整理した。

具体的には、健康被害の防止の在り方、引渡しの在り方、それに伴う検査や契約の在り方、抽出測定による安全確認の在り方及び設計・施工の在り方等を問題点として考えた。

(1) 健康被害の防止

今回の事例は、室内化学物質の濃度が基準値を超えていた教室を使用したことにより、生徒への健康影響が問題となった。シックハウス症候群の場合、一般的には、原因となる場所から離れるとその症状は軽減又は消失するが、基準値を超えた場所に滞在したことによる不安等、精神的な影響も無視できない。

そのため、室内化学物質の対策については、予防的な措置が重要であり、工事や備品更新の際の発生量の低減や、日常的な換気等による適切な環境管理が求められる。

また、日常的な健康管理の徹底と併せ、万が一、室内化学物質による健康被害のおそれが生じた場合にも直ちに適切な対応が行えるよう、具体的な対応方法等を日頃から教職員等に周知徹底するなど、危機管理体制を整備する必要がある。

(2) 発生原因

室内化学物質の発生原因には、多様な原因が考えられる。世田谷泉高校の場合では、改修工事による内装仕上げ材の塗料や接着剤等の建材によるもの、工事中及び工事後に搬入設置された備品によるもの、さらに改修工事の特殊性として、改修以前の既存の残存材料(例えば残存接着剤等)によるもの等が考えられた。

これらの多様な発生原因を解明することにより、室内化学物質の発生を未然に防止することが必要である。

(3) 引渡し

世田谷泉高校の場合は、一部の教室において室内濃度が基準値を超えていたにもかかわらず、発注者が受注者から全教室の引渡しを受け、5月の簡易測定で基準値を超えていることが分かった教室を、それまで一時使用していたという問題があった。

この問題への対策として、引渡しと関連する契約内容の見直しや、基準値を超えた場合の発注者と受注者の責任分担の明確化が必要である。

また、この場合、代替教室を用意し、生徒の安全を確保することも必要となる。

(4) 測定方法

測定の在り方については、他の自治体の事例とも共通する課題であるが、測定の客観性の確保、測定対象物質の範囲、測定対象室を抽出した一部の教室とするか全室とするか、常時換気設備でない換気設備の運転状況などの具体的な測定条件等について方針を明確にする必要がある。

(5) 発生の抑制及び低減化対策

室内化学物質を発生源から減らすという根本的対策としては、工事自体による発生量の減少を図るため、新築・改築・改修工事において設計・施工の各段階で室内化学物質の低減を図ることが重要な課題である。

今回の世田谷泉高校の事例や最近の他の自治体における事例では、トルエンが基準値を超えたケースが多い。

この背景には、ホルムアルデヒドについては、昭和55年に低ホルムアルデヒド合板及び同フローリングのJAS（日本農林規格）が制定され、F1、F2、F3の3段階の基準が定められて以来、更にFC0、FC1、FC2の3段階の規制へと強化され、現時点では最も厳しい規制として、F☆☆☆☆が定められるというように、JIS（日本工業規格）、JAS規制や建築基準法の改正などの対応がなされている。

しかし、ホルムアルデヒド以外のVOCについては、現状では材料からの放散量に対する規制がほとんどなされていないため、設計・施工における対応の在り方を検討する必要がある。

第2 都立学校における室内化学物質対策の今後の在り方

1 室内化学物質についての対策方針

(1) 対象とする物質

文部科学省の「学校環境衛生の基準」により、学校においては、室内化学物質のうちホルムアルデヒド、トルエン、キシレン及びパラジクロロベンゼンについて、定期及び臨時に教室等の濃度を測定することとされているが、その他にも、室内濃度の指針値が示されている化学物質がある。

厚生労働省は、「学校環境衛生の基準」で定められた4物質を含め、下表のとおり、13種類の室内化学物質の濃度指針値を示している。

東京都健康局は、同じ13物質を対象に、室内濃度の低減を促進する行動指針である「化学物質の子どもガイドライン（室内空気編）」を作成し、関係各局にもその推進を呼びかけているところである。

児童・生徒の健康確保を図るために、都立学校においても、指針値が示されている13種類の室内化学物質を対象として対策を進める必要がある。

なお、それぞれの物質ごとに、発生原因や濃度等の実態が異なることから、測定の必要性や対策の方法については、各項において具体的に述べる。

室内濃度に関する指針値（厚生労働省）

化学物質名	指針値	主な用途等
*ホルムアルデヒド	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	合板など
*トルエン	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	接着剤、塗料などの溶剤
*キシレン	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
*パラジクロロベンゼン	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	衣類用防虫剤・便所用消臭剤
エチルベンゼン	3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	接着剤、塗料などの溶剤
スチレン	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	断熱材、畳心材など
アセトアルデヒド	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	接着剤、防腐剤、タバコ煙など
テトラデカン	330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	灯油、塗料溶剤など
フタル酸ジ-n-ブチル	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	可塑剤（塗料、顔料、接着剤）
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	可塑剤（塩ビ製品全般）
クロルピリホス	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、小児は 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	有機リン系殺虫剤
ダイアジノン	0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
フェノブカルブ	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	カーバメート系殺虫剤

注：*印は、文部科学省の「学校環境衛生の基準」にある4物質である。

この他に、ノナナールについての暫定値と、総揮発性有機化合物（TVOC）の暫定目標値が示されている。

(2) 室内化学物質濃度の測定

ア 対象とすべき物質

学校における室内化学物質濃度の測定は、毎年定期的に行うものと、工事などの際に臨時に行うものとあるが、それぞれの物質について、建材や備品等への使用状況や室内濃度の実態、各種規格、規制及び技術の動向等を踏まえ、測定の必要性を検討した。

(ア) ホルムアルデヒド及びトルエン

基準値を超える事例が多くみられることから、毎年定期に、また、必要に応じて臨時に測定を行う。

(イ) キシレン

基準値を超える事例は少ないが、建築工事等の際には、使用される可能性があるため、臨時に測定を行う。定期測定は必要に応じて行う。

(ウ) パラジクロロベンゼン

防虫・消臭剤として使われるものであり、これらの製品を使用していない場合には、定期的な測定は必要ないと考えられる。また、建材等から発生することもないため、工事等の際の測定も必要ないと考えられる。

(エ) アセトアルデヒド

指針値を超える事例がみられること、有力な発生源が特定されていないこと及び今後ホルムアルデヒドの代替物質として使われる可能性があることから、定期測定及び臨時測定の対象とする必要がある。

(オ) クロルピリホス及びダイアジノン

次項で述べるように、殺虫消毒に使用しないよう徹底することによって、測定は不要になると考えられる。

指針値を100としたときの室内化学物質濃度（平成14年度・健康局調査）

化学物質名	最小値	中央値	最大値
ホルムアルデヒド	5.9	34.5	299
トルエン	3.4	18.3	234
キシレン	不検出	2.1	30
パラジクロロベンゼン	不検出	不検出	40
エチルベンゼン	不検出	0.3	5
スチレン	不検出	不検出	25
アセトアルデヒド	不検出	30.2	132
テトラデカン	不検出	不検出	23
フタル酸ジ-n-ブチル	0.1	0.8	11
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.4	1
クロルピリホス	不検出	不検出	19
ダイアジノン	不検出	不検出	259
フェノブカルブ	不検出	不検出	0.03

注：学校を含む子ども施設において、通常の使用状態でおおむね9時から17時まで（約8時間）

室内及び屋外の空気を採取して測定した結果を、指針値を100とした指数で示した値

(カ) その他の6物質

その他の6物質については、東京都健康局の調査によれば、前頁の表のとおり、最大値でも指針値より低い値であることから、当面、定期的な測定は必要ないと考えられるが、今後も低減化対策を進めることと、学校における濃度の実態を把握していくことが求められる。

なお、工事等の際の測定については、別の項において改めて述べる。

イ 室内化学物質濃度の測定方法

室内化学物質濃度の測定は、一般に、教室等の空気を試料として採取し、それを分析することによって行うが、特に試料採取の条件によって、結果が大きく異なることが指摘されている。

測定の信頼性を高めるために、分析の精度を高めることと併せて、試料採取の条件を統一する必要がある。

室内化学物質濃度の測定方法については、次の表によることとする。

室内化学物質の試料採取方法等

対象とする室内化学物質	試料採取前の操作	試料採取時の条件			その他の条件	根拠又は参考とした資料
		測定時間	窓・扉等	常時換気		
学校環境衛生の基準にある4物質	30分換気後5時間以上閉鎖	吸引法で30分間又は拡散法で8時間以上	閉鎖する	稼働させる	吸引法の場合は2回採取する	文部科学省通知（平成14年2月及び平成15年7月）
上記以外の物質	鎖	吸引法で30分間				

ウ 臨時測定の方法

(ア) 竣工時の測定及び分析は、客観性を確保するため、発注者及び受注者の双方と関係のない第三者の専門機関に依頼するよう、特記仕様書に記載することが求められる。

(イ) 測定の透明性を高めるため、測定の日程や結果について、学校及び保護者にも情報提供し、測定の際に立ち会いを認めることが重要である。

(ウ) 工事等に伴う室内化学物質の発生にかかわる原因究明等を容易にするため、工事着工前に測定を行うことが必要である。

(エ) 工事契約を伴わずに、パソコン室等の設備・備品を一斉に更新する場合にも、室内化学物質を発生する可能性があることから、更新の前後に、教室等の室内化学物質濃度を測定する必要がある。

(オ) 測定結果が基準値を超えた場合、原因を究明する上で重要なのは、測定時の教室等の詳細な状況である。このために、関係者は、測定時の室内状況を記録する必要がある。

エ 簡易測定の利用

室内化学物質濃度の標準的な測定方法では、測定を開始してから結果が判明するまで、一定の日数を要する。化学物質の測定結果が基準値を超えた場合、改善のための措置を行う必要があるが、測定の結果が判明するまでの間、改善が行われないまま教室等が使用されるおそれがある。

こうした事態を避けるため、特に基準値を超える事例の多いホルムアルデヒド及びトルエンについては、短時間で結果が得られる検知管による簡易測定を併用することが有効である。簡易測定の精度は、標準的な測定方法には及ばないが、測定と同時に結果を知ることができるため、結果に応じて直ちに改善措置を行い、再度測定して、改善の効果を確認することも可能である。

なお、ホルムアルデヒドについては、文部科学省の通知により、簡易測定を行った結果が基準値の2分の1以下であった場合は、標準的な方法による測定を省略できることとなっている。

また、各学校が学校薬剤師等と連携して、状況に応じて直ちに測定を実施できるよう簡易測定機器を配置することは、室内化学物質対策として有効である。

オ 測定結果が基準値等を超えた場合の対応

室内化学物質濃度の測定結果が基準値等を超えた場合は、改善のための対策を行い、室内化学物質濃度の低減を図るとともに、再度測定を行って改善の効果を確認するまでの間、当該の教室等の使用を停止する。

学校における最近の事例が示すとおり、室内化学物質の測定結果が基準値等を超えた場合の、発生源の特定が困難であることが多い。

発生源が特定できない場合は、窓開け換気や大型扇風機による通風、ベークアウト（人為的に室温を上昇させて室内化学物質の放散を早めること）等により化学物質の放散促進を試みるが、短期的な解決は難しいのが現状である。そのため、基準値等を超えた場合は、次項で示すとおり、常時換気設備を設置し、様々な室内化学物質について包括的に濃度を下げる対策が有効である。

カ 平成16年度都立学校における室内化学物質測定

前項までの考え方を踏まえ、都立学校における室内化学物質測定の在り方について、測定の目的、測定方法、測定の実施主体、基準超過時の改善策及び留意事項を、資料2にまとめた。

(3) 室内化学物質濃度の低減化対策

ア 発生原因別の対策の考え方

化学物質は、それぞれ用途や発生原因等が異なることから、物質ごとに最も効果的な使用量や発生量の低減化対策を実施した上で、すべての化学物質に有効な対策として、換気方法の改善を行う必要がある。具体的な対策については、各項で述べるが、基本的な考え方は以下のとおりである。

発生原因別の対策の考え方

発生原因等による区分	例	対策の考え方
建築物から発生するもの	建材等に含まれる化学物質	建築工事等の設計・施工の各段階において低減化を図る
備品・用品等から発生するもの	家具・教材等に含まれる化学物質	購入時に化学物質の含有量や放散量が少ない製品を選択する
利用者等が持ち込むもの	殺虫剤・床ワックス・タバコ等	使用制限や適正な使用方法の徹底を図る
発生源が特定できない場合		換気方法の改善を図る

室内化学物質濃度については、室温や教室等の使用状況により変動があり、また、測定誤差も考えられることから、一回の測定結果が指針値以下であっても、その後も常に同じ濃度であるとは限らない。

そこで、室内化学物質濃度を指針値以下に保つ一つの手法として、指針値より小さい値を、維持管理上の目標値に設定することが有効である。

当面、指針値の2分の1を管理上の目標値に設定し、測定結果が目標値を超えた化学物質については、低減化に努めながら、継続的に濃度を確認していく。

一方、目標値を達成し、その後、指針値を超えるおそれがないと認められる場合には、その他の状況の変化がない限り、定期的測定は必要ないものとする。

イ 化学物質別の低減化対策

(ア) ホルムアルデヒド

ホルムアルデヒドを放散する可能性がある建材等を使用する場合には、建築工事にかかわる仕様書において放散量が最も少ないものを指定する必要がある。

備品についても、木材を使用した製品等については、購入の仕様書等において同様の指定を行う。

(イ) トルエン及びキシレン

建築工事にかかわる仕様書において、化学物質等安全データシート（以下「MSDS」という。）等を確認し、トルエン等を放散する可能性がある製品を使用する場合は、含有量等が最も少ないものを指定する。

なお、MSDSに関しては後で詳述するが、「記載がないこと＝含有されていないこと若しくは発散がないこと」を意味していないことに注意が必要である。放散量が少ない材料であっても、教室の気積に対する施工面積が大きい場合（この場合をローディングファクターと呼ぶ。）、総量としての放散量は大きな値を示すことにつながるため、室内濃度へ及ぼす影響が小さくないことに注意が必要がある。

(ウ) パラジクロロベンゼン

従前は、学校の便所等において、消臭等の目的で使用する事例が見られたが、東京都教育委員会は、平成7年2月に、学校においては使用しない旨を通知している。今後も、その趣旨の徹底を図り、室内におけるパラジクロロベンゼンの発生を防ぐ必要がある。

(エ) アセトアルデヒド

ホルムアルデヒドの規制に伴い、その代替品として建材等に使用されるおそれがあることから、今後、建築工事等において、ホルムアルデヒドと同様な対策を進める必要がある。

(オ) クロロピリホス

建築基準法において、建材への使用を禁止されているが、学校における殺虫消毒にも使用しないよう徹底する。

(カ) ダイアジノン

有機リン系殺虫剤について、欧米では安全性についての見直しが進んでいる。ダイアジノン及び前項のクロロピリホスについては、その健康影響から、アメリカ環境保護庁が既に家庭用製品の販売を禁止し、特に、子どものいる環境では使用すべきでないとしていることを考慮すれば、学校においては使用しないこととするのが適当である。

(キ) その他の物質

現在のところ、指針値を超える可能性は低いと考えられるが、換気等による室内濃度の低減を図る。

ウ 製品別の対策

(ア) 学校で使用する備品・用品等

購入に当たり、使用材料や成分等について検討し、化学物質を放散しない製品を優先して選択する必要がある。

(イ) 床ワックス

室内化学物質の発生源となる有機溶剤を含む製品については、使用しないこととするのが適当である。

(ウ) 殺虫剤等

調理施設など、法令等により薬剤散布の義務がある場合を除き、原則として、害虫等が生息していない状態で予防を目的として定期的に散布することは避け、害虫等が発生した場合も殺虫剤等の使用以外の方法を検討するなど、殺虫剤等の使用を可能な限り抑制する必要がある。

(エ) タバコ

厚生労働省の資料によると、タバコの副流煙（タバコから立ち上る煙）には、様々な化学物質が含まれており、室内化学物質の有力な発生源と考えられることから、児童・生徒への健康影響を防ぐため、校舎内については禁煙とすることが適当である。

タバコの副流煙に含まれる化学物質の例（7銘柄の平均値、厚生労働省資料から）

	ホルムアルデ ヒド	アセトアルデ ヒド	ベンゼン	トルエン
放散量（ $\mu\text{g}/1\text{本}$ ）	447	1,707	297	597

エ 換気による対策

換気は、様々な室内化学物質の濃度を低減化する効果的な方法である。

換気の程度は、1時間に部屋の空気が何回入れ替わるかを示す「換気回数」の値で表すことができるが、「学校環境衛生の基準」は、40 人在室で容積 180 m³の教室の場合、1時間あたり 2.2回から 4.4回の換気回数が必要であるとしている。これは、児童・生徒の呼吸によって生じる二酸化炭素の濃度を、同基準で示された数値である 1,500ppm 以下にするために規定されたものであるが、十分な換気回数を確保することにより、室内化学物質の濃度を下げる効果も期待できる。

一般的に、現在の教室は従来の教室に比べると気密性が高い構造となっており、漏気等による換気はほとんど期待できないため、十分な換気回数を確保するためには、人為的に換気を行う必要がある。窓開けによる換気では、必要な換気回数を常に確保することは困難であり、夜間・休日等は換気が行われず、その間に室内化学物質の濃度が高くなるおそれがある。そのため、以下の方針により、換気設備を活用して教室等の換気を行う。

- (ア) 新築・改築・改修工事により室内環境に影響を受ける居室に常時換気設備を設置するとともに、廊下等の共用部分に、夜間・休日等も常時開放できる通気口を設置するなど、教室の常時換気に必要な空気の経路を確保する。
- (イ) 既存の特別教室等の換気装置は、常時運転するなどの方法により、その活用を図る。
- (ウ) 全館空調設備を設けた学校で、単独で運転できる換気装置がない場合には、春・秋等冷暖房停止時期にも空調機の送風運転を行うなどの方法により、必要な換気回数を確保する。
- (エ) 常時換気設備については、省エネルギーの観点から、教室等が無人の場合に自動的に風量を低減する機能の付加や、夜間のタイマー制御の導入等を検討する必要がある。

オ 外気の有害化学物質濃度

換気により化学物質濃度を低減するには、取り入れる外気が清浄であることが前提となる。現状では、下表のとおり、都内の大気中には取組対象物質を含め、様々な有害化学物質が含まれており、こうしたことも考慮する必要がある。

また、「学校環境衛生の基準」による定期環境衛生検査においては、学校周辺に検査対象となる化学物質を取り扱う工場等がある場合は、外気についても検査することとしている。

平成13年度 大気汚染有害化学物質の測定結果*1 (年平均値、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

物質名 測定地点等	ホルムアルデヒド	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	スチレン	アセトアルデヒド	ベンゼン
区部平均	5.0	29	8.1	4.6	0.71	4.5	2.5
多摩部平均	5.9	20	6.6	3.8	0.50	4.4	2.1
檜原*2	3.2	4.9	1.4	1.0	0.097	3.3	0.96
大気汚染に係る環境基準	—	—	—	—	—	—	3
室内濃度指値	100	260	870	3800	220	48	—

注：*1 東京都環境局が、各地点の一般的大気環境について測定した結果

*2 比較対照のために測定している大気汚染の影響の少ない地点

本報告書における室内化学物質についての主な対策方針等を取りまとめると、以下のとおりである。

室内化学物質についての主な対策方針等のまとめ

化学物質名	定期測定	臨時測定		対策方法等	指針値を超える事例	
		工事後等	備品等の場合		健康局の調査結果	文科省の調査結果
ホルムアルデヒド	実施する	実施する	実施する	発生量の低減 換気等による低減	あり	あり
トルエン	実施する	実施する	実施する	発生量の低減 換気等による低減	あり	あり
キシレン	必要に応じて	実施する		発生量の低減 換気等による低減	なし	なし
パラジクロロベンゼン	必要に応じて			含有する製品を使用しない	なし	あり
エチルベンゼン		実施する		発生量の低減 換気等による低減	なし	—
スチレン		実施する		発生量の低減 換気等による低減	なし	—
アセトアルデヒド	実施を検討	実施する		発生量の低減 換気等による低減	あり	—
テトラデカン				換気等による低減	なし	—
フタル酸ジ-n-ブチル				換気等による低減	なし	—
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル				換気等による低減	なし	—
クロルピリホス				含有する製品を使用しない	なし	—
ダイアジノン				含有する製品を使用しない	あり	—
フェノブカルブ				含有する製品の使用を抑制する	なし	—

注：1 空欄は、当面、測定の必要がないと考えられる場合

2 「—」は、文部科学省において、実態調査結果が示されていない物質

なお、今後、資料2に従って室内化学物質濃度の測定を実施し、都立学校における実態を把握しながら、室内化学物質対策を進めていく必要がある。

(4) 備品等についての対策

ア 備品等と室内化学物質

室内化学物質については、校舎等の建築物だけでなく、備品や用品が発生源となることも考えられる。

学校内の備品及び用品は、机・いす等の家具、特別教室に設置される各種学習用機器、教科書や教材、学用品など様々であり、また、教室等の維持管理に使用する床ワックス、殺虫剤等から室内化学物質が発生することも考慮する必要がある。可能な限り、納入される備品に関しては、当該備品の製造者から化学物質の放散試験結果報告書の提出を求めることが必要である。

イ 教室の備品等の状況

(ア) 普通教室

普通教室には、備品として生徒用の机・いす、教卓、収納棚、ロッカー、カーテン等がある。

(イ) 特別教室

特別教室には、パソコン室、音楽室、視聴覚室、化学室や生物室など理科系の教室等があり、備品として保管棚（庫）、パソコン、楽器、実験台等がある。また、机・いすについても、普通教室とは仕様が異なる場合が多い。さらに、専門科目においては、化学物質を使用して実験・実習等を行う場合がある。

(ウ) その他

図書室には多くの書籍があり、木製の書架や閲覧机が設置されている。

また、廊下等の共用部分には、掲示板や傘立て、生徒用ロッカー等の備品がある。

ウ 備品等についての対策

(ア) 放散量の規格が整備された材料については、性能等を指定して購入する。

例：合板等を使用する製品については、ホルムアルデヒドの放散量について可能な限り、F☆☆☆☆に相当する材料を使用したものを指定する。

(イ) 可能な限り、厚生労働省が指針値を定めた物質を含まない製品を選択する。

例：印刷インキには石油系有機溶剤を含むものがある。代替品に、大豆油を使用して石油系有機溶剤を極力抑えた製品があるので、印刷物の作成や用品の購入に当たって指定する。

(ウ) 簡易測定器を活用し、備品納入時に室内化学物質濃度の測定を実施する。

例：設備・備品を一斉に更新する際、各学校が、簡易測定器を活用して、ホルムアルデヒド及びトルエンについて測定を実施する。

(エ) 備品等の購入に関して、各学校に必要な情報を提供する。

例：備品等の仕様作成や契約の方法、室内化学物質の放散量や含有量、関係する規定や取組事例等について、各学校に情報を提供する。

参考：東京都教育委員会は、平成11年度に、次のように、国に先駆けて環境に配慮した生徒用机・いすを開発し、更新や新規購入の際に導入を図っている。今後は、室内化学物質対策の観点からも、より品質の優れた備品の選定に努め、健康で快適な学習環境を確保していく必要がある。

生徒用机・いす 通称名「エコさん」

- 机 仕様 天板はゴムの木の廃材を使用した裏表同一仕上げ、金属部は粉体塗装仕上げ、
キャップは塩化ビニル不使用、ボルトはステンレス製
- いす仕様 背・座面はポリプロピレン、止めビスはステンレス製、キャップは塩化ビニル
不使用
- 特 徴 天板を教科書の大きさに応じたA版対応に広げ、リバーシブルタイプとした。
キャップは塩化ビニルからポリプロピレン系に変更した上、有機溶剤を使わない
粉体塗装やステンレス金具を導入した。さらに、いすの合板を廃止し、ポリ
プロピレンに変更した上、リベットを廃してビス留めとし、リサイクルを容易
にした。

「エコさん」と併せ、国内の間伐材の落葉松（カラマツ）を利用した机・いすとして、「ウッディー君」を採用しているが、こちらはすべて木製で、構造・組立てに当たり、ほぞ組みを利用して接着剤の使用量を減らし、仕上げに自然素材を主体にした塗料を使用している。

2 室内化学物質にかかわる健康管理と安全確保

(1) 日常の対策

ア 日常における健康管理

化学物質による健康影響は、多くの場合、目の痛みや頭痛、疲労感などの一般的な症状であるため、他の病気が原因の場合との区別は難しいが、このような児童・生徒の健康状態や変化をすばやく察知するためには、普段から健康状態を十分に知っておく必要がある。特に、改修や増築などで学校の室内環境が変化するときは、化学物質による健康影響が起こりやすいので注意するとともに、日頃から、学校においては次のような体制を整えておく必要がある。

(ア) 保健担当を中心とした健康管理（クラス担任、教科担任、養護教諭）

クラス担任や教科担任は、児童・生徒一人一人の健康状態を把握し、児童・生徒の体調に異常を感じたときには、保健室の養護教諭に連絡する。

養護教諭は、既存の保健調査や定期健康診断の結果等を有効活用し、児童・生徒の既往症や健康状態について把握する。児童・生徒から何らかの健康影響の訴えがあった場合は、いつ、どこで、どんな症状があったかなどを確認し、記録する。

日常的に児童・生徒の健康状況を集約することで、迅速な対応が可能となる。

また、保護者や学校医との連絡を密にし、児童・生徒の健康に異常が生じた場合は、適切に判断し対応できるようにする必要がある。

(イ) 組織的な健康管理体制の整備（学校長、保健主任、学校医など）

学校長は、日頃から、健康被害が生じたときに備え、校内及び校外の連絡体制や役割分担等を、学校職員全員に周知徹底しておく必要がある。

イ 環境整備

教室等の空気が汚れていると、児童・生徒の健康に悪影響を及ぼすことがある。安全な学習環境を確保するために、日頃から換気に努め、空気環境を適正に保つことが必要である。

そのため、以下の点に気をつけることが必要である。

(ア) 普通教室については、室内の空気が滞ることのないよう、教室の窓、欄間、廊下側の窓等を適度に開け、授業中の換気を良好に保つ。

(イ) 特別教室などの使用頻度の低い教室を使用するときや、休日後に教室を使用するときは、使用する前に十分に換気を行う。

(ウ) 教室で冷暖房を行うときには、室内が閉め切りがちになるので、特に換気に注意し、換気設備がある場合は活用する。

(エ) 授業で、接着剤、有機溶剤等の化学物質の発生源となる教材を扱う場合は、換気設備などを活用して、教室内の空気の汚染を防ぐ。

(オ) 外部から教室に入ったときに、不快な刺激や臭気があった場合などは、必要に応じて室内空気の臨時検査を行う。

なお、「学校環境衛生の基準」においては、日常における環境整備について、次のように示している。

参考：空気環境の点検項目

- ・外部から教室に入ったときに、不快な刺激や臭気がないこと。
(ホルムアルデヒド及びVOCについては、定期的に測定を行う。)
- ・欄間や窓の開放等により換気が適切に行われていること。
(普通教室の場合、1時間当たり2.2回から4.4回以上の換気回数が必要)
(「学校環境衛生の基準」から)

ウ 室内空気中の化学物質に関する正しい知識の普及

化学物質は、私たちの身近に存在しながら、意外とその実態は知られていないことが多い。そのため、ひとたび化学物質による健康被害が生じると、その対応に戸惑ってしまうのが現状である。教職員等は、いかなるときも適切な判断で対応できるよう、事前に、化学物質に関する基礎的なことなどについて正確な情報を入手し、その情報を共有しておくことが必要である。

また、児童・生徒に対しては、年齢に応じて化学物質に関する知識や必要な対応策を伝え、児童・生徒自身が適切に対応できるようにすることが必要である。

エ リスクコミュニケーションの推進

室内化学物質対策の推進に当たっては、教育委員会から学校関係者への積極的な情報提供に努めるとともに、都民に対する説明責任を果たすことが重要である。

例えば、

- 測定対象物質、測定結果及び測定方法等の情報
- 基準値を超えた場合に、教室の使用を停止すること
- 室内化学物質による健康影響の予防
- 換気等による低減化対策の方法
- 室内化学物質の発生原因等
- 新築・改築・改修工事にかかわる室内化学物質濃度の測定

などにかかわる情報である。保護者に対しては、速やかにこれらの情報を伝え、十分に理解を得る必要がある。

その上で、保護者と学校が個々の児童・生徒の化学物質に対する感受性や既往症などの健康情報を共有し、学校の環境について日常的に意見交換を行い、信頼関係を培うことにより、連携して室内化学物質対策を進めることが大切である。

(2) 健康被害が疑われる場合の対策

ア 実態把握

室内空気中の化学物質による健康影響が疑われる場合、いつ、どこで、どんな症状があったかなどについて児童・生徒や教職員に確認すること、及び過去の保健室記録の確認などにより学校全体の実態を把握することが重要である。

<必要な調査項目の例>

- ・症状が出る教室の特定
- ・症状を訴えている児童・生徒の人数
- ・特定の教室に入るとどのような症状が出現するか、又は症状が悪化するか

- ・その症状はどのくらいで軽減または消失するか
- ・他に原因となる病気はないか
- ・特定の教室の利用頻度
- ・塗装や改修、備品の搬入などの環境の変化があったか

<シックハウス症候群>

複数の児童・生徒が、目・鼻・のど・皮膚などの刺激症状、吐き気や頭痛などの症状を有し、それが特定の教室にいるときに出現または悪化し、その場から離れると症状が軽減または消失する場合には、シックハウス症候群が考えられる。

シックハウス症候群の基準について定められたものは少ないが、WHO（世界保健機構）とアメリカ環境保護庁の定義を参考として以下に示す。

参考：WHO（1983年）「シックビル症候群」

- ・目、とくに球結膜炎、鼻粘膜および喉の粘膜刺激症状
- ・粘膜の乾燥（くちびるなど）
- ・皮膚の紅斑、蕁麻疹、湿疹
- ・疲労を感じやすい
- ・頭痛、頻発する気道感染
- ・息が詰まる、喘鳴
- ・非特異的な過敏症
- ・めまい、はきけ、嘔吐

参考：アメリカ環境保護庁（1993年）「シックビル症候群」

- ・そのビルの居住者の20%以上が不快感にもとづく症状の訴えを申し出る。
- ・それらの症状の原因（因果関係）は必ずしも明確ではない。
- ・それらの症状のほとんどは該当ビルを離れると解消する。

イ 被害状況に応じた対応

被害の程度に応じて、次の対策を行う。

(ア) 応急対応

症状が改善しない場合は、保健室などで休ませ、様子を見る。また、必要に応じて医療機関を受診させる。

(イ) 健康相談

現在は症状がないが、他の児童・生徒が体調不良を訴えているので自分もそうなるのではないかという不安を持つ児童・生徒や、原因物質を除去して化学物質が基準値以下になったとしても、その教室に行くとまた体調が悪くなるのではないかという不安を抱えている児童・生徒もいる。

そのため、養護教諭や学校医等による臨時健康相談の実施やスクールカウンセラーを活用して、個々の生徒の訴えによく耳を傾け、化学物質に関して正しく理解しているか、今後の対応なども含めて、きめ細かく健康相談をする必要がある。

(ウ) 健康観察

クラス担任、教科担任及び養護教諭は、健康観察連絡票などを利用し、日々の児童・生徒の健康状態を把握することで、化学物質による健康影響の早期発見に努める。

(エ) 臨時健康診断（以下「臨時健診」という。）

室内空気中の化学物質による健康影響は、自覚的な症状を主とするため、正確に症状の様子を聞き取ることが重要である。また、症状は目の痛みや頭痛、疲労感などの一般的なものであるため、最初に、原因となる他の病気がないかきちんと確認することが必要である。

学校医や必要に応じて地区医師会の協力のもと、臨時健診を実施し、児童・生徒の健康状態の確認を行う。健診を実施するに当たっては、健診体制を学校全体で組めるよう教職員の役割分担を明確にしておく必要がある。

臨時健診では、眼、鼻、のど、皮膚、全身状態などの診察を行い、異常の有無を確認するとともに、他に原因となる病気がないか確認する。症状と診察所見から医療機関への受診が必要と判断した場合には、目のかゆみや痛みは眼科、鼻の痛みや鼻水は耳鼻科などそれぞれの症状に適した医療機関への受診を勧める。

また、必要がある場合は、シックハウス症候群を専門に扱う医療機関で総合的な診察や相談を受けてもらうことも一つの方法である。しかし、シックハウス症候群を専門に扱う医療機関は、まだ数が少ないのが現状である。

医療機関に受診するほどではないが、症状が継続している児童・生徒については、状況に応じて臨時健診や健康相談を継続し、健康状態の経過をみていくことが必要である。

(オ) 医療機関受診に関する児童・生徒への配慮

学校医や医師会と協力し、児童・生徒が受診しやすい学校周辺の医療機関の情報を提供する。

独立行政法人日本スポーツ振興センターの災害給付など、利用できる制度を説明する。

(カ) 学習の支援

学習の支援については、補習や課題提出など一人一人に応じてきめ細かく対応し、室内化学物質の影響による欠席の扱いは、児童・生徒の不利にならないよう教育上の配慮をする。

参考：化学物質過敏症

シックハウス症候群と厳密に区別することは難しいが、多量の化学物質に接触した後、又は、少量ではあるが長期間化学物質に接触した後に、一般的には影響がみられないような極めて微量な化学物質の接触によって様々な症状が出てくる状態と考えられている。未解明な部分が多い疾患であり、統一的な対応もはっきりしていないのが現状である。

3 各都立学校において取り組むべき対策

前項までに述べた室内化学物質対策は、今後、都立学校にかかわる関係者が連携して実施することで、初めて成果が得られるものである。なかでも、児童・生徒と直接接する教職員の協力が不可欠である。

シックハウス問題の不安を解消し、児童・生徒の健康推進と、安全で快適な学習環境を確保するため、各学校において、以下のような取組を実施することが必要である。

- ・ 児童・生徒の健康管理
日常から児童・生徒の健康状況を把握して、健康管理を適切に行うとともに、万が一、室内化学物質による健康被害のおそれが生じた場合にも、直ちに適切な対応が行えるよう日頃から関係者に周知徹底するなど、危機管理体制を整備する。
- ・ 室内化学物質濃度の測定
各学校が、学校薬剤師等と連携し、簡易測定器を活用して、教室等のホルムアルデヒド及びトルエンの濃度を毎年一定の時期に定期的に測定する。さらに、測定の結果に応じた換気方法の改善等の必要な対策を行うことにより、各物質の濃度を基準値以下に保つようにする。
- ・ 学校発注工事における留意点
各学校が工事を行う際には、建築材料や工法等、室内化学物質対策のために必要な情報を把握し、契約に盛り込むべき内容や、工事検査等の在り方に留意して実施する。
- ・ 備品等の購入における留意点
各学校が備品等の購入を行う際には、使用材料や成分等の室内化学物質対策のために必要な情報を把握し、製品を選択する基準や、仕様書等に盛り込むべき内容等に留意して実施する。
- ・ 日常的な環境整備
各学校が、室内化学物質を放散するおそれのある製品等の情報を把握して、適切な選択・使用に努めるとともに、教室等の換気等の対策を適切に行う。

これらの取組を推進するため、東京都教育委員会は、室内化学物質の測定、濃度の低減化対策、健康管理等について、必要な情報を盛り込んだマニュアルを整備し、説明会等を実施して、各学校への周知を図っていく必要がある。

また、各学校に配置する簡易測定器を活用し、毎年の夏期休業中の一定の時期に全都立学校で一斉に実施するなど、効果的な実施方法を検討する必要がある。

さらに、各学校の室内化学物質対策状況については、児童・生徒及び保護者に情報提供するとともに、都民に公開していくことが求められる。

第3 都立学校の新築・改築・改修工事における対策

平成14年7月に建築基準法の一部改正があり、同法第28条の2として、「居室内における化学物質の放散に対する衛生上の措置」の規定が追加され、化学物質の放散による衛生上の支障がないように、建築材料及び換気設備は政令で定める技術的基準に適合するものにしなければならないこととなった。また、平成15年7月1日着工分から施行され、これによりシックハウス対策は本格的に取り組みられることとなった。

建築基準法施行令第20条の4は、人体に対する有害性が明らかで、その対策が可能なクロルピリホスとホルムアルデヒドの2種類のみを規制対象と規定している。

化学物質の発生源を大きく分類すると、建材、現場で使用する接着剤や塗料などの施工材、家具、備品などである。新築・改築・改修工事においては、そのすべての分野で建材や製品を使用することが多く、総合的な観点からの取組が必要となる。

今回の建築基準法改正によるシックハウス規制は、規制対象建材として合板や木質系フローリング、接着剤、塗料など告示で定められた17種類の建材のみである。金属類や石材は告示に掲げられておらず、また、告示で対象となったもの以外の接着剤や塗料は規制を受けない。このように、建築基準法での規制は始まったばかりであり、法律の条文や国土交通省が編纂した設計・施工マニュアルでは規制の対象になっていないものが、数多くあるのが現状である。

しかし、現在も、都立学校を含む都内の学校において、室内化学物質にかかわる問題が発生しており、学校施設の安全性への取組を一層推進することが求められる。

このため、都立学校において新築・改築・改修工事を行う場合には、次の室内化学物質対策をとる必要がある。

1 都立学校の新築・改築・改修工事における室内化学物質の削減・除去対策のための設計の在り方

(1) 発生量の低減対策

設計段階では、使用する建築資材及び作り付け家具等の収納備品におけるホルムアルデヒド並びにVOCの発生を可能な限り抑制するため、入口規制としての材料選定から始める。

ホルムアルデヒドについては、クロルピリホスとともに、放散により衛生上支障がある化学物質として、今回の建築基準法改正で規制対象となった。放散量の少ない上位等級としてのF☆☆☆☆は、諸外国にも前例がないほど厳しい基準値である。

また、法改正は、単に建築材料の規制だけでなく、家具等からの放散量も見込んだ設定となっている。このため、F☆☆☆☆のJIS及びJAS規格の建築材料を使用すれば、建築基準法上の考えでは使用面積が無制限となり、ホルムアルデヒドの放散による問題は少なくなる。

一方、トルエン、キシレン、アセトアルデヒドなどについては、注意が必要である。今後、数年内に法律で規制される可能性は考えられるが、現在は規制対象外である。このため、各材料メーカーが自主的に決めている「自主表示基準製品」でV

OCが限りなく少ない製品（いわゆる環境対応型製品）を採用することで、発生抑制を図っていくことが考えられる。

ただし、この環境対応型製品は、塗料関係及び接着剤関係では対応した製品が現在開発され市販されてきているが、その他の建築材料関係では対応する製品を開発中である。この場合は、各製品のMSDSを提出させ、その成分を確認していくことが必要である。

なお、MSDSに関しては、以下の点を踏まえて記載内容を評価する必要がある。

- ・ 含有量が1%未満の成分に関してはMSDSに記載する義務がないので、MSDSに記載がない場合は全く含有されていないということではない。
- ・ 製造にかかわる原材料名を記載しているに過ぎず、製造者が意図しない場合、例えば、他の原材料に不純物として含有される場合には、記載からもれる。
- ・ したがって、MSDSに記載がない場合でも、放散量の試験結果報告書には、微量ながら当該化学物質の放散量が記載されていることがある。

以上のように、低VOC製品といえども、トルエン等の含有量が0%という訳ではないので、建築材料として使用する場合は、必要な放散期間を十分に確保することが重要である。

また、前述のとおり、ローディングファクターに配慮した設計が必要である。

(2) 換気等による低減対策

建築基準法改正により、ホルムアルデヒドについては、材料の放散等級が明示され、その材料からの放散量が明確になるため、それに対応した換気回数を有する換気扇を設置することにより、低減対策が可能になった。しかし、ホルムアルデヒド以外のVOC等については、建築基準法では規制対象外であり、また、JIS及びJAS規格でも放散量についての規制は、まだなされていない。

また、設計における発生抑制対策として、ホルムアルデヒド以外のVOC等について、塗料及び接着剤においては、環境対応型のものを使用することとしているが、これ以外の材料等については、ホルムアルデヒド以外のVOC等の放散の程度は、明確になっていないのが現状である。

今回、設計におけるVOC低減化対策として、建築基準法でも新築・改築等に当たって換気設備の設置を義務付けており、そのVOC低減効果が大きいことから、工事により室内環境に影響を受ける居室に常時換気設備を設置することとし、上記の点を考慮し、資料3のように換気能力等の仕様を定めた。

ここで、換気扇の能力としては、ホルムアルデヒド以外のVOC等への対策を考慮し、建築基準法で求められる最大の換気回数である0.7回/hに多少余裕を持たせた換気量を確保する一方、換気扇から発生する騒音等へも配慮して、換気回数を1回/h以上の風量を確保できるものとした。また、全熱交換機的能力としては、空調時における在室生徒の呼吸に対応する一人当たりの必要換気量20 m³/人・hにより算定することとした。

なお、換気扇の能力については、今後、ホルムアルデヒド以外のVOC等において、放散量についての規制が整備され、より正確な換気量が計算できる状況になっ

た場合に、見直しを行う必要がある。

以上述べたことを資料3に整理してまとめた。

2 都立学校の新築・改築・改修工事における室内化学物質の削減・除去対策のための施工の在り方

(1) 材料選択

設計の段階で、可能な限り室内化学物質の放散を抑える設計を実施しているので、施工の段階では、室内化学物質の放散量が施工方法により大きく左右されるため、設計内容が適正に実行されることが重要である。

工事請負業者は、設計に従って工事を進めるが、その各段階で必ず監督員に施工計画書を提出し、承諾を得た後に材料承諾申請書を監督員に提出して承諾を求める。

そのため、監督員は、提出された材料承諾申請書における材料リストにより、設計図書で決められた材料や製品を間違いなく採用しているかを厳格にチェックする必要がある。この段階でのチェックが重要であり、この時点で問題を出さないことが、施工の段階での問題の発生を防ぐことになる。さらに、監督員は、各材料の出荷証明書を工事請負業者に提出させ、材料についての最終確認を行う。

室内化学物質は、予想もしない材料からの放散や施工の仕方から問題を生じる可能性を常に抱えているため、形式的な処理に流れないようにすることが重要である。

また、学校施設管理者へ、工事監理業務や提出書類等についての説明を十分に行い、理解と協力を得ることが必要である。

(2) 施工方法

材料選択の段階で、確実にチェックが行われれば、次は、施工の段階で、その材料を適正な方法で施工していくことが重要である。製品を正しく選択しても、工事施工者がメーカーの指示する施工方法を守らなければ、その効果は上がらない。

このため、監督員は、工事請負業者が設計図書記載の指定建築材料だけを使用し、適切に工事を進めることを指導、監督する必要がある。

また、工事請負業者は、各施工段階での重要なポイントをまとめた工事施工マニュアルに従って、確実に施工されているかを常にチェックする必要がある。

さらに、請負工事は、下請けから孫請けまで複雑多岐にわたり、施工業種も多いため、すべての業種において、施工を行う全工事関係者が、室内化学物質に対して理解を深め協力することが重要である。

なお、改修工事の場合、化学物質の浸透のおそれがある躯体のひび割れ、ジャンカ（コンクリートの施工不良により、部分的に空洞が生じた状態）等の有無を事前に確認する必要がある。これらの存在が確認された場合には、改修工事の初段階として、化学物質が浸透しないような工事を行うことが必要である。

(3) 濃度測定

請負工事は、定められた設計図書どおりに工期内に完成させること、つまり、工

事目的物の完成をもって完了する。このことは、工事請負契約において、工事特記仕様書の中で室内化学物質濃度の測定の条件が定められた場合でも同じである。

本委員会での検討により、工事請負契約を見直し、室内化学物質濃度の測定結果を工事特記仕様書に明記し、工事請負業者の責任を明確にすることが必要であるとしたが、室内化学物質濃度の測定結果を工事特記仕様書で契約条件にすることは、工事目的物の完成とは異なる要素があり、この点に十分留意して実施していく。

また、工事完了後の室内化学物質濃度の測定の結果、濃度が学校環境衛生の基準値を超えた場合に、その対応策を速やかに実施することは当然であるが、濃度を基準値以下にするために時間を要した場合を、工期を含めて工事請負契約上どう扱うかについても十分に検討し、適切に対応する必要がある。

工期の制約がある中で、工事本来の施工に支障が出ないようにするためには、監督員と工事請負業者とが十分に連携して対応するとともに、工事発注段階でも配慮する必要がある。

まず、事前公表制度又は設計説明書の中で周知徹底することにより、工事請負業者にしっかりと工事契約内容を認識させる必要がある。

また、発注に当たっては、工事に求められる性能が履行できる業者を対象として入札を行う性能要件発注方式等の採用も検討し、室内化学物質対策を含んだ工事を施工するにふさわしい能力を持った業者に工事を発注するよう改善する必要がある。

次に、工事施工中においても、監督者は、常に工事請負業者と情報交換を行い、協議する体制を取ることに最善の努力を払う必要がある。

いずれにしても、この工事特記仕様書記載の趣旨は、完成時において安全な施設の引渡しを受けることに主眼があることを共通認識としていくことが重要である。

以上述べたことを資料4に整理してまとめた。

3 内装工事施工時の室内化学物質対策マニュアル

工事に伴う室内化学物質の濃度を学校環境衛生の基準値以下とするためには、内装工事施工時において、工事請負業者が、室内化学物質について十分認識し、適正な工事を行うことが極めて重要である。そのため、工事請負業者が施工に当たって遵守すべき留意事項を明記したマニュアルをまとめ、設計図書とともに工事請負業者に渡し、周知を図ることが必要である。

工事請負業者は、施工に当たって、このマニュアルの内容を十分把握し、関連する全工事関係者が遵守するよう周知を図る必要がある。

マニュアルにおいては、工事請負業者が施工管理を確実にを行うため、必要に応じて簡易測定を実施する場合は、事前に内装工事簡易測定計画書を提出する。

また、工事請負業者は、施工対象の部屋ごとに内装工事施工チェックシートを掲示し、工事の各段階の施工内容、施工時期、使用材料、施工者等の記入を工事完了まで継続する。記入された内装工事施工チェックシートは、工事完了後も保存することにより、施工者の工事への責任感と室内化学物質低減への認識を促す必要がある。

以上述べたことを資料5に整理してまとめた。

第4 世田谷泉高校改修工事における事例

ここでは、委員会設置の起因となった世田谷泉高校改修工事についての関係情報を明らかにする。

本件の対応に当たっては、東京都教育委員会の担当部署が、改善措置を講じるとともに、学校と連携して、保護者への迅速な情報の提供や説明、生徒の健康状況の把握に努めてきた。

また、本委員会は、担当部署からの報告を受け、特に過大な測定値が出た化学室における室内化学物質の発生原因の究明に、技術的支援を行ってきた。

1 世田谷泉高校改修工事

(1) 工事の概要

ア 工事件名

世田谷泉高校（14）耐震補強その他改修工事

イ 工期

平成14年7月12日から平成15年3月14日まで

ウ 工事内容

校舎耐震補強工事及び実習棟内部改修工事

(2) 経過

時期	内容
3月 8日	本測定実施（第1回1室）
14日	世田谷泉高校耐震補強その他改修工事 完了
15日	本測定実施（第2回4室）
17日	本測定結果判明（第1回1室） 基準値以下
20日	世田谷泉高校耐震補強その他改修工事 完了検査（建築工事）
24日	本測定結果判明（第2回4室） 保育実習室、LL教室、講義室でトルエンの濃度が基準値を超える。
25日	世田谷泉高校耐震補強その他改修設備工事 完了検査（設備工事） 改修部分引渡し（ただし、保育実習室、LL教室、講義室は使用を延期）
28日	本測定実施（第3回3室）
4月 4日	本測定結果判明（第3回3室） 保育実習室、LL教室、講義室でトルエンの濃度が基準値を超える。
7日	始業式
10日	本測定実施（第4回3室）
16日	本測定結果判明（第4回3室） 保育実習室、LL教室、講義室でトルエンの濃度が基準値を超える。
28日	簡易測定実施（3室） 3室でトルエンの濃度が基準値を超える。
3月末 ～5月上旬	窓開け換気、業務用扇風機による強制換気、活性炭による吸着を実施

4月 ～5月	音楽室やパソコン室において、生徒（3名）や教員（1名）から体調不良の訴えがあった。
8日	簡易測定実施（3室） 3室でトルエンの濃度が基準値を超える。
12日	簡易測定実施（3室） 3室でトルエンの濃度が基準値を超える。
5月14日	実習棟（C棟・F棟）全面使用延期
15日	簡易測定実施（28か所） 8室でトルエンの濃度が基準値を超える。 窓開け換気、業務用扇風機による強制換気、活性炭による吸着を実施
16日	保護者説明会（第1回）開催 簡易測定実施（8室） 2室でトルエンの濃度が基準値を超える。
19日	都立学校室内化学物質対策検討委員会を設置 健康調査を実施（全生徒507名を対象）
21日	保護者説明会（第2回）開催 希望する生徒に対し、健康相談を実施（37名） 簡易測定実施（13室） 5室でトルエンの濃度が基準値を超える。
22日	簡易測定実施（14室） 8室でトルエンの濃度が基準値を超える。
25日	ベークアウト実施（3室）
26日	簡易測定実施（8室） 3室でトルエンの濃度が基準値を超える。
28日	ベークアウト実施（3室） 簡易測定実施（4室） 3室でトルエンの濃度が基準値を超える。
29日	第1回都立学校室内化学物質対策検討委員会を開催 簡易測定実施（4室） 3室でトルエンの濃度が基準値を超える。
29日 ～30日	第1回臨時健康診断を実施 ・学校医、世田谷医師会による診察（眼科、耳鼻科、内科） ・養護教諭、学校健康推進課（医師・保健師）による聞き取り ・国立相模原病院診療部長の長谷川眞紀氏から医学的助言を受けた。
31日	ベークアウト実施（3室）
6月 2日	簡易測定実施（9か所）。化学室以外の全室で基準値以下となる。
上旬	常時換気設備設置
5日	簡易測定実施（化学室1室） トルエンの濃度が基準値を超える。
6日	保護者説明会（第3回）開催
11日	第1回臨時健康診断を実施（5月29日・30日未受診者） 計404名
16日	第2回都立学校室内化学物質対策検討委員会を開催 簡易測定実施（38か所、常時換気設備作動） 全箇所が基準値以下となる。
17日	本測定実施（38か所、常時換気設備作動）
23日	本測定結果判明 全箇所が基準値以下となる。
24日	第3回都立学校室内化学物質対策検討委員会を開催（会場：世田谷泉高校） 保護者説明会（第4回）・講演会開催 講師：千葉工業大学 小峯裕己教授、国立相模原病院 長谷川眞紀診療部長

6月25日	健康連絡表をもとに、学科ごとに毎日生徒の健康状態を把握 化学室を除き、実習棟の使用再開
7月 1日	学校薬剤師の協力を得て、学校が定期的な教室の簡易測定を開始
8月 8日 ～9日	第2回臨時健康診断を実施 計61名 ・学校医、世田谷区医師会による診察（眼科、耳鼻科、内科） ・養護教諭、学校健康推進課（医師・保健師）による聞き取り
24日	第4回都立学校室内化学物質対策検討委員会を開催
25日 ～27日	夏期健康相談実施
7月19日 ～8月15日	化学室の改修工事实施
8月6日	簡易測定実施（37か所、常時換気設備作動） 全箇所が基準値以下となる。
19日	本測定実施（38か所、常時換気設備作動）
8月21日	第5回都立学校室内化学物質対策検討委員会を開催
26日	本測定結果判明（38か所） 全箇所が基準値以下となる。
27日 ～29日	夏期健康相談実施
9月 3日	第3回臨時健康診断を実施 ・学校医による診察（内科） ・養護教諭、学校健康推進課（医師・保健師）による聞き取り
8日	保護者説明会（第5回）開催
9日	第3回臨時健康診断を実施（9月3日未受診者） 計31名
24日	学校による健康アンケート実施（全校生徒を対象）
10月 2日	第6回都立学校室内化学物質対策検討委員会を開催
30日	第7回都立学校室内化学物質対策検討委員会を開催

ア 室内空気の濃度測定

(ア) 工事完了時の測定

平成15年3月、世田谷泉高校実習棟（C棟・F棟）における21教室の特別教室への内部改修工事が完了した。改修工事完了後の室内化学物質濃度の測定は、室内仕上げ仕様から考えて、室内化学物質の発生の可能性が他の教室より高いと考えられる5教室（演奏室、保育実習室、LL教室、講義室、多目的ホール）について、東京都財務局建築工事標準特記仕様書に基づき実施した。

3月8日に演奏室の本測定を実施し、トルエンの濃度は $92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と基準値以下の結果が得られたため、3月15日に他の4教室の本測定を実施した。

多目的ホールは $221 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と基準値以下だったが、保育実習室（ $396 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、LL教室（ $295 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）及び講義室（ $556 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）の3教室において、トルエンの濃度が、学校環境衛生の基準値である $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える

結果となった。

なお、ホルムアルデヒド及びキシレンは、全教室で基準値以下であった。

(イ) 再測定の実施

毎朝、授業開始前から窓開けを実施し、教室内の換気を積極的に行った。その後、3月28日及び4月10日に本測定を、4月28日に簡易測定を実施した。しかし、4月28日の時点でも、上記3教室のトルエン等の濃度は、多少の変動はあったが、学校環境衛生の基準値以下にならなかった。

(ウ) 簡易測定を活用

本測定は、結果が判明するまで約1週間ほどかかるため、換気等の対策の効果を確認するため、簡易測定を活用し、各教室の状況を把握した。

(エ) 実習棟全教室の測定

改修工事を実施した実習棟全体の室内空気濃度を測定するため、5月14日から実習棟を全面使用延期とし、翌15日に実習棟全室の簡易測定を実施した。

その結果、簡易測定を行った28か所の室のうち、8教室においてトルエン等の濃度が基準値を超えた。

その後も毎日、窓開け換気、業務用扇風機及び活性炭による吸着を継続して室内化学物質の低減化に努め、濃度が半減する教室もあったが、多くの教室においては、濃度の変動が激しく、基準値以下にならなかった。

イ 実習棟の引渡し

3月25日、設備工事の完了検査終了に伴い、実習棟の引渡しを受けたが、トルエンの基準値が超えていた3教室（保育実習室、LL教室、講義室）については、使用を延期した。

ウ 換気等の励行

(ア) 換気を促進するため、窓開け換気とともに、業務用扇風機による強制換気及び活性炭による吸着を行い、室内化学物質の低減化に努めた。しかし、このような換気対策にもかかわらず、5月12日の簡易測定でも、3教室のトルエン等の濃度は基準値以下にならなかった。

(イ) 上記(ア)の換気対策でも基準値以下にならなかった教室について、ベークアウトを実施した。その後の簡易測定結果は、化学室だけが基準値を超えた。

エ 原因究明

換気等を励行して室内化学物質の低減化を図るとともに、原因究明も行った。特別教室の各室の仕上げ表から床、壁、天井の仕上げ材をリストアップし、各仕上げ材のMSDSを提出させ、トルエン等の含有量を調べた。

また、作り付け家具の合板接着剤、家具の塗装材及びOAフロアの金属焼付け塗装等を調査した。

オ 保護者説明会の開催

(ア) 実習棟の全面を使用延期することに伴い、5月16日及び21日の2回、世田谷泉高校で開催した。工事完了後の状況、具体的な対応及び測定経過について報告し、生徒の健康管理面、施設面への対策及び都立学校室内化学物質対策検討委員会の設置について説明した。

- (イ) その後の取組と状況及び対策を説明するため、6月6日に開催した。それまでの生徒の健康管理面や施設面への対策について報告し、今後の実習棟の使用開始予定の方針について説明した。
- (ウ) その後の取組と本測定の結果及び実習棟の使用開始予定を説明するため、6月24日に開催した。それまでの生徒の健康管理面や施設面への対策について報告し、本測定の結果と今後の実習棟の使用開始予定について説明した。
- (エ) 臨時健康診断の結果及び化学室の改修工事と使用延期を説明するため、9月8日に開催した。5月以降実施した臨時健康診断の概要並びに夏季休業中に実施した化学室の改修工事の内容と結果及び使用延期について説明した。

(3) 対応策

ア 世田谷泉高校における生徒の健康対策

世田谷泉高校の改修工事終了後、4月から実習棟の一部の教室を使用していたが、音楽室やパソコン室において、生徒（3名）や教員（1名）から体調不良の訴えがあったため、全校生徒を対象に健康調査や、希望する生徒に対し健康相談を実施した。その結果、実習棟をほぼすべての生徒が利用していること、症状を訴える生徒がいることも確認したため、地区医師会の協力を得て臨時に健康診断を実施した。そのうち、症状が継続している生徒を中心に、継続的な健診で経過を追い、医療機関につなげてきた。特に専門的な対応が必要な場合には、国立相模原病院等を受診するよう勧めた。

また、実習棟使用再開後は、健康連絡票をもとに、実習棟を使用した各講座ごとに、毎日の生徒の健康状態を把握するとともに、症状を訴える生徒がいた場合は、該当教室の簡易測定を実施し、安全な学習環境を確保することに努めた。

その他、生徒や保護者から健康面での相談があった場合には、その都度学校や学校健康推進課において相談に応じ、個別での対応も行ってきた。

イ 世田谷泉高校における室内化学物質低減の対応策

(ア) 常時換気設備の設置

6月2日には、化学室を除いたすべての教室が基準値以下となった。

さらに、今後も恒常的に室内化学物質濃度を基準値以下に保つため、すべての教室に常時換気設備を設置することにした。

6月16日に、廊下も含めた全38か所において常時換気設備を運転して簡易測定を実施したところ、全箇所において基準値以下となった。これまで濃度低下が見られなかった化学室も、 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と基準値以下になった。

翌6月17日に同38か所において実施した本測定の結果が、6月23日に判明し、全箇所において基準値以下となった。

なお、化学室の測定値は $155 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

(イ) 化学室の全面改修

6月2日の簡易測定で基準値以下にならなかった化学室については、全面改修工事を行い、室内化学物質の発生メカニズムを徹底的に究明することとした。

化学室の改修の基本的な考え方として、すべての既存仕上げ材を撤去し、環境

対応型の建材で施工し直すことにした。

また、改修工事を実施する前に、室内化学物質が放散している部位を特定するため、VOCモニター（大気中の微量揮発性有機物を測定できる室内環境測定機器）により調査した。室内各部位について室内化学物質の放散状況を調査した結果、床からはかなりの数値上昇が確認されたが、壁や天井からは数値の上昇はあまり見られなかった。

改修工事の仕様は以下のとおりである。

改修工事の仕様

部位	床	壁	天井
工事内容	<ul style="list-style-type: none"> ・既存モルタル撤去の上モルタル新設 ・環境対応型接着剤及び長尺塩ビシートにより床張り替え 	<ul style="list-style-type: none"> ・既設EP塗装の上に水性シーラー施工後VOC吸着分解塗料塗布 ・廊下側壁にφ200の給気用換気扇設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存グラスウール断熱材撤去 ・化粧石膏ボード張り替え

(ウ) 原因究明の経過

化学室改修工事の実施に当たっては、工事前、工事中及び工事完了後の各段階において簡易測定を実施した。その簡易測定の結果は下表のとおりである。

簡易測定結果 単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

測定日	7月18日	7月22日	8月14日
工事状況	工事前	天井・床撤去後	工事完了後
測定値	1400	1200	700

注：簡易測定は常時換気設備を止め、「30分開放5時間閉め切り」で実施した。

化学室の改修工事完了後も、トルエン等の濃度が基準値を超えたため、再度VOCモニターにより室内各部位について室内化学物質の放散状況を調査すると、特に天井から数値上昇の反応が見られた。

同時に、化学室の周辺の各室の仕上げ材を再調査した。その中から、化学室の真上に位置する造形室の塗床の下地処理として含浸プライマー（床材の表面を事前に調整する下地改善有機溶剤）材が使用されており、この含浸プライマー材には、硬化剤のMSDS成分表によるとトルエンが40%～50%近く含まれていることも分かった。

(エ) 化学物質放散の原因となる部位の特定

化学室の天井は、VOCモニターにより数値の上昇がみられたため、改めて調査することとした。8月26日に、天井面下部を全面ビニルシートで覆い、完全に上下を遮断した状態にして、翌8月27日に「常時換気設備を止め、30分開放、5時間閉め切り」で室内の簡易測定を行った結果、トルエン等の濃度測定値は200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 弱と基準値以下となった。

この測定結果により、化学室における室内化学物質の放散は、天井面裏の3階床からであることが判明した。

(オ) チャンバー試験（小型容器に建材等の試験片を入れて換気を行い、化学物質成分分析や放散速度を測定する試験）の実施

発生源と思われる部位を特定するため、造形室のコンクリート床のコア抜きを行い、そのコンクリート試験片のチャンバー試験を実施した。これにより得られる成分表の比較検証から原因を追究することとした。

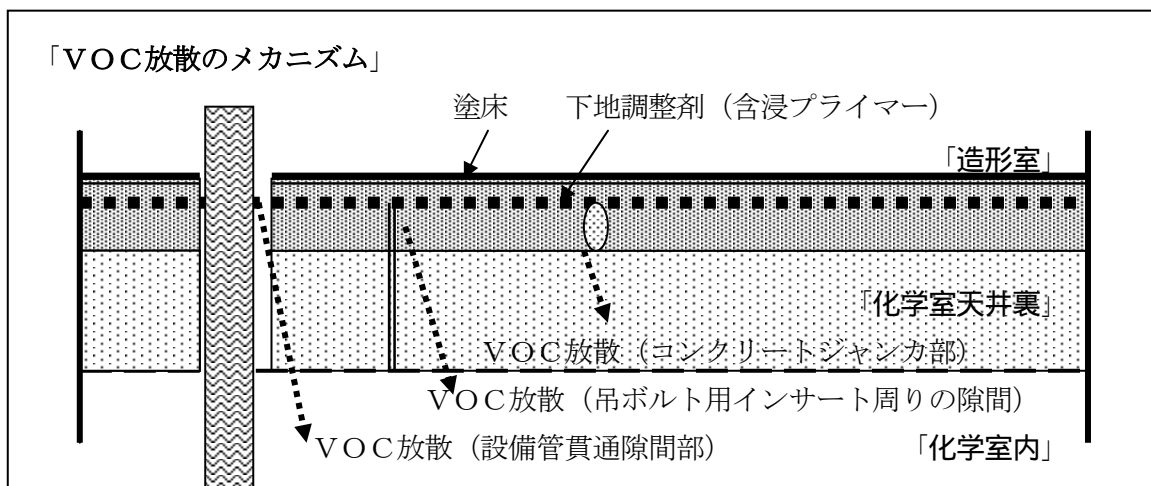
8月28日に造形室の床のコア抜きを実施し、試験片を上下2分割にして、それぞれの試験片のチャンバー試験を行った。コンクリート試験片の上部は、今回改修した含浸プライマー材が含まれる部位であり、また、試験片下部は、アスベスト除去浸透材が含まれている可能性がある。それをチャンバー試験の分析結果と、原材料の化学物質の分析内容を比較検証することで、発生原因の部位と内容を特定することとした。

(カ) チャンバー試験分析結果からの原因特定

9月下旬にチャンバー試験の分析結果が出た。そのデータによると、コア抜きした試験片（長さ12cm、径5cm）の上半分から、トルエンを含む多量の化学物質が検出された。また、同試験片の下半分からは、トルエン等の含有はそれほど多くは検出されなかった。また、アスベスト除去浸透材は、原材料が手に入らず、詳細な比較検討はできなかった。

今回のチャンバー試験で得られた成分表を比較検証の結果、化学室における室内化学物質の放散は、造形室床の含浸プライマー材によるものと特定することができた。

また、室内化学物質の放散のメカニズムとしては、上記状況やVOCモニターの反応から、次のように考えられる。造形室床仕上げの下地処理に使用した含浸プライマー材からトルエン等の化学物質が、床コンクリートスラブの設備配管の貫通した箇所や天井板を支える吊ボルト用インサート周りの隙間、更にはジャンカ等の部分から放散した。

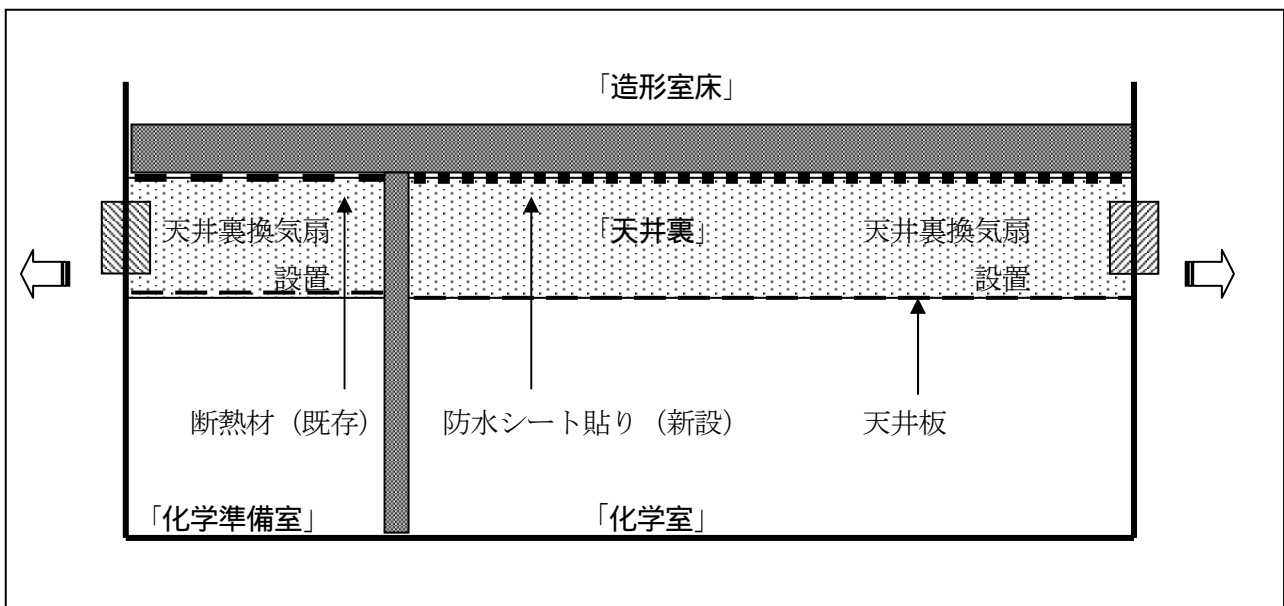


(※) 化学室への対策

造形室床の含浸プライマー材から化学室への、トルエン等の化学物質の放散を防ぐ対応策を検討した。基本的には、トルエンの含有量が予想以上に多いため、放散し尽くす期間を確定できない。このため、コンクリート下部を密閉して、そこからのトルエン等の放散を防ぐとともに、天井裏に換気扇を設けて、トルエン等を外部へ放散させることとした。

化学室への対策

部 屋	化 学 室	化 学 準 備 室
処理方法		
床スラブ下密閉処理	防水シート貼り (新設)	断熱材貼り (既存)
天井裏 VOC 排出処理	天井裏換気扇設置	天井裏換気扇設置



(4) 世田谷泉高校改修工事で学んだこと

世田谷泉高校改修工事における室内化学物質の放散について、原因究明を行ってきたが、結果として予想を超えたものであった。特に、化学室については、全く予想外の原因が含まれていた。

当初、床耐酸塩化ビニルシートと巾木の施工納まり上に問題があったことを主原因と推測して改修工事を行い、床の接着剤からトルエン等の室内化学物質の放散を調査により確認し、原因を除去した。しかし、改修工事終了後も、トルエン等の室内化学物質の濃度が基準値以下にならないため、再度、原因究明を行い、天井部において、直上階から下地処理剤がコンクリートを通じて化学室に影響を及ぼしていることが分かった。

このような結果は全く予想外であり、室内化学物質の問題解明の難しさを、改めて認識することとなった。

今後は、ここで得られた貴重な教訓を生かし、都立学校の施設における室内化学物質の発生問題を解消し、生徒が安全な学校生活を送れるように万全を尽くす必要がある。

また、都立学校の関係者が室内化学物質に対する正確な情報を把握し、現場での混乱が生じることのないよう、的確にこの問題に取り組む体制を構築するとともに、国が関連する法や規制の整備を速やかに進め、併せて関係業界が化学物質に対して安全な備品や材料等の開発をより一層促進することが求められる。