

県立学校における室内化学物質対策マニュアル(改訂)

～学校でのシックハウス事故発生を防ぐために～

(令和3年5月改訂)



神奈川県教育委員会

～県立学校における室内化学物質対策マニュアル(改訂)～

I 室内空气中化学物質の基礎知識

1 シックハウス症候群	1
2 化学物質過敏症	1
3 揮発性有機化合物 (VOC)	2

II 日常における対策

1 日常点検	5
2 日常における留意事項	6
3 教職員の意識啓発	7
4 定期検査	7
5 臨時検査	9

III 緊急時における対策

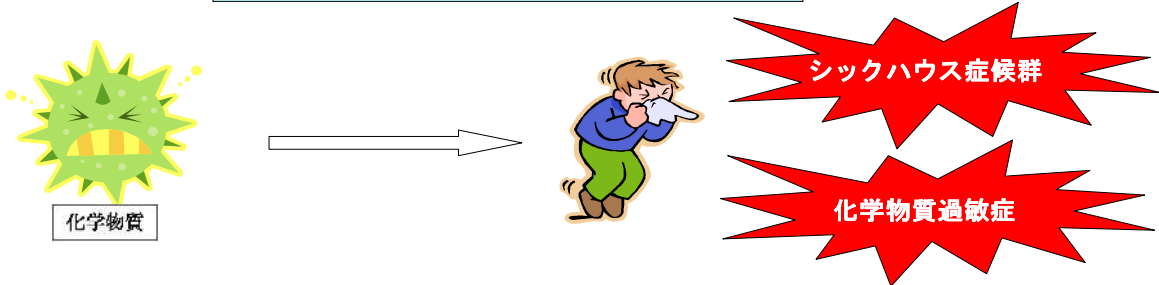
1 緊急時の対応方法	16
2 引き続き異常が認められる場合の対応方法	18

IV リスクコミュニケーション

1 化学物質に対する正確な知識	21
2 健康不安が生じたときの連絡・協力体制の整備	21
3 化学物質過敏症の児童生徒への対応方法	22

県立学校における室内化学物質対策マニュアル(概要)

I 室内空气中化学物質の基礎知識



II 日常における対策

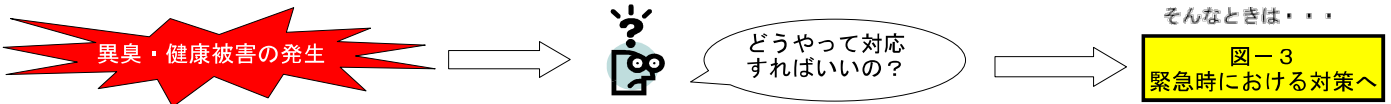
～ 化学物質による被害を未然に防ぐための検査 ～

	種類	測定時期	内容
① 日常点検	官能法	日常的	異臭の有無を確認
② 定期検査	室内環境測定	毎学年に1回	室内化学物質濃度を測定
③ 臨時検査		備品搬入時 工事実施時	

III 緊急時における対策

～ 化学物質による被害が発生した（発生の疑いのある）場合の検査 ～

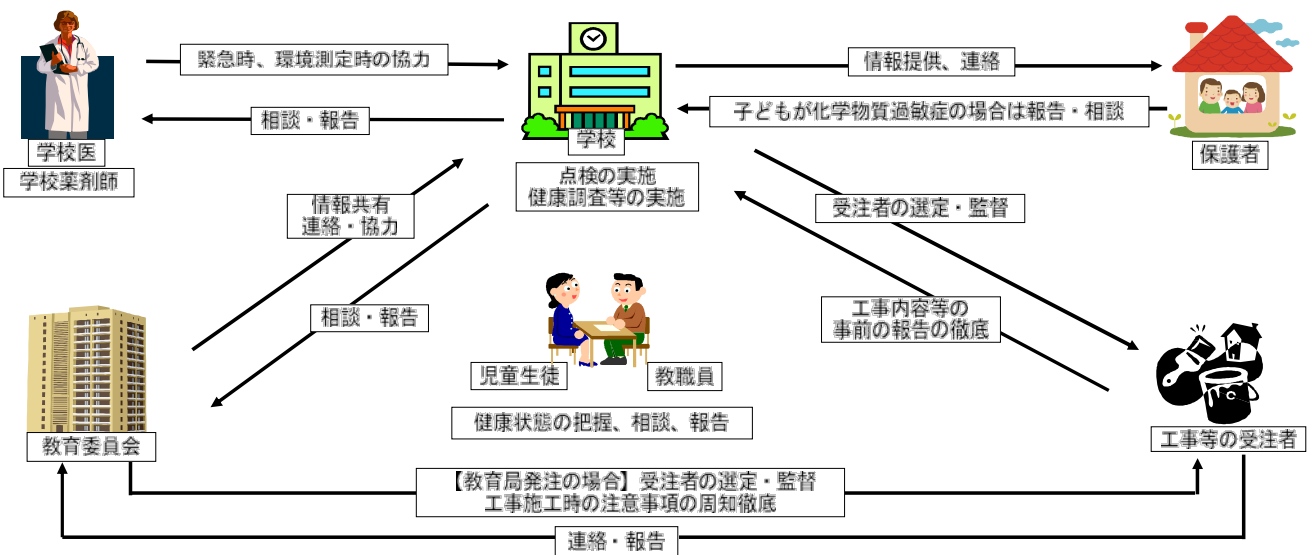
	種類	測定時期	内容
① 緊急時検査	簡易測定検査	異臭発生時 健康被害発生時	室内化学物質濃度の目安を確認
	室内環境測定		室内化学物質濃度を測定



IV リスクコミュニケーション*

～ リスクコミュニケーション 協力・連絡体制図 ～

※リスクを回避するための正確な知識と情報の共有化



I 室内空气中化学物質の基礎知識

1 シックハウス症候群

建物の新築・改築・改修等工事に使用される建築材料や、家具、机・いす等の学校用備品に含有されているホルムアルデヒド、トルエン等の化学物質が放散された室内空気によって、目や気道粘膜の刺激症状や頭痛、めまい、疲労などの様々な体調不良を起こすもので、原因となる建物や室内を離れるとその症状が和らぐという特徴があります。



なお、一部報道機関では学校におけるシックハウス症候群について「シックスクール」という言葉が使用されておりますが、文部科学省及び本マニュアルにおいては、「シックハウス症候群」として扱っています。

2 化学物質過敏症

「短期間に高濃度の化学物質に接触した後」、もしくは「低濃度の化学物質に長期に接触した後」で、非常に微量な化学物質に再接触した場合に出てくる不快な症状をいいます。室内に放散されている極微量の化学物質に過敏に反応し、頭痛やめまい、集中力の低下など様々な過敏症状を起こすもので、学校生活に支障が出ることがあります。

(1) 「シックハウス症候群」と「化学物質過敏症」の違い

症状は似ていますが、原因が建物に由来する場合はシックハウス症候群であり、原因となる建物を離れれば症状が改善しますが、化学物質過敏症はその建物から離れても、その後様々な化学物質に敏感に反応するようになります。はじめにシックハウス症候群を発症し、その後化学物質過敏症に移行する場合があります。

(2) 「化学物質過敏症」の原因

原因物質は様々であり、建物に限らず広く環境の空気汚染、さらには化学物質以外にも一般的なアレルギー物質が原因物質となる症例もあります。

主な原因物質は次のとおりです。

- 生 物：毛、ダニ、カビ、花粉など
- 食 物：酵母、卵、牛乳、小麦、防腐剤、着色剤など
- 衣 料：布、絨毯、ドライクリーニング溶剤、洗剤など
- 化学物質：有機溶剤、殺虫剤、ホルマリン、農薬、除草剤など

※ 原因物質によって必ず同じ症状が出るわけではなく、症状の強さも体質によって違いが出ます。

3 揮発性有機化合物(VOC)

揮発性有機化合物(VOC)の定義については様々な見解がありますが、世界保健機構(WHO)においては、沸点が260°C未満の分子量が比較的小さい有機化合物の総称とされています。※

室内の建築材料や教材、塗料や備品等に含まれ、児童生徒が学校で不快な刺激や臭気を感じ、状況によってシックハウス症候群の発症要因になるとされおり、厚生労働省では、このうち13物質について室内濃度指針値を設定しています。(表 I-1【揮発性有機化合物(VOC)室内濃度指針値一覧(厚生労働省)】)

ただし、室内濃度指針値は、科学的な知見に基づき「一生涯その化学物質について指針値以下の濃度の曝露を受けたとしても、健康への有害な影響を受けないであろうとの判断により設定された値」であり、室内濃度指針値を一時的にかつわずかに超えたとしても直ちに健康への有害な影響を生じるわけではありません。

※ 世界保健機構(WHO)では、狭義の揮発性有機化合物(VOC)の定義として、沸点が50°C未満の有機化合物の総称である高揮発性有機化合物(VVOC)と区別して扱う場合もありますが、本マニュアルにおいては、上記の広義の定義により扱うこととします。

表 I-1 【 揮発性有機化合物（VOC）室内濃度指針値一覧(厚生労働省) 】

揮発性有機化合物	室内濃度指針値※	
ホルムアルデヒド	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.08 ppm)※1
トルエン	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.07 ppm)
キシレン	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.05 ppm)
パラジクロロベンゼン	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.04 ppm)
エチルベンゼン	3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.88 ppm)
スチレン	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.05 ppm)
クロルピリホス 但し、小児の場合	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.07 ppb)※2 (0.007 ppb)
フタル酸ジ-n-ブチル	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(1.5 ppb)
テトラデカン	330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.04 ppm)
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(6.3ppb)
ダイアジノン	0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.02 ppb)
アセトアルデヒド	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(0.03 ppm)
フェノブカルブ	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(3.8 ppb)

※両単位の換算は、25°Cの場合による

また個別の指針値とは別に全体としての空気中濃度について

総揮発性有機化合物(TVOC)の暫定目標値 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (マイクログラム/立米)

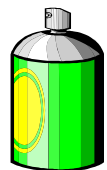
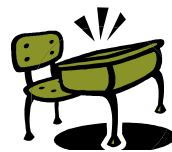
と示されています。

なお、総揮発性有機化合物(TVOC)の暫定目標値は、全国の一般家屋の実態調査の結果から、合理的に達成可能な限りの低い範囲で決定した値であり、個別物質の指針値とは独立に、室内空気質の状態の目安として利用されます。

※1 ppmとは、parts per millionの略で10万分の1の濃度を表します。

※2 ppbとは、parts per billionの略で10億分の1の濃度を表します。

空白ページ



Ⅱ 日常における対策

学校は、環境からの影響を受けやすい成長過程の児童生徒が、1日の多くの時間を集団で過ごす場であり、室内空気等の環境の不良に起因する健康被害はあってはならないものです。そのため、学校の環境を衛生的に保持し、改善の要否を判断するため室内環境測定を実施するなど、日常の室内空気環境について適切に維持管理する必要があります。

1 日常点検

室内空気環境の日常点検について、文部科学省の「学校環境衛生基準」では、「外部から教室に入ったとき、不快な刺激や臭気がないこと。」とされています。

不快な刺激や臭気の有無を感じる「官能法（官能検査）」は、教職員が容易にできる点検手段ですので、入室時の臭気など、日ごろから確認するよう努めることが大切です。

表Ⅱ-1【 教室内の存在が懸念される化学物質の特徴 】

名 称	臭いの特徴	常温の状態	重 さ
ホルムアルデヒド	刺激臭 ホルマリン・防腐剤の臭い	ガス体	空気とほぼ同じ
トルエン	ガソリンのような臭い	可燃性の液体	空気より重い
キシレン	ガソリンのような臭い	可燃性の液体	空気より重い
パラジクロロベンゼン	特有の刺激臭 防虫剤の臭い	無色又は白色の結晶 (常温で昇華する)	空気より重い
エチルベンゼン	特有の芳香 不快臭	可燃性の液体	空気より重い
スチレン	都市ガスのような臭い	油状の液体	空気より重い

※一般的にホルムアルデヒド濃度は、夏に高く冬に低くなる傾向を繰り返しながら徐々に減衰するのに対して、トルエン、キシレン、エチルベンゼンは比較的短期間で濃度が減衰すると言われています。

2 日常における留意事項

日常点検以外にも、快適に学習活動ができるように以下の点に留意して、施設管理、運営を行う必要があります。

(1) 美術室、理科室での授業時や文化祭の準備等による創作活動時

化学物質の使用時や、図画工作で使用するシンナー、接着剤等の揮発性有機溶剤などを使用する場合は、換気量を多くするなど室内空気環境に十分注意します。

(2) 音楽室、理科室、パソコン室などの特別教室での授業時

使用頻度の高くない教室は換気が不十分となることが多いので、当該教室の使用前に窓の開放や換気扇を稼働させるなどの措置が有効です。

(3) 休日明けの一般教室の授業時

休み中は、換気が不十分となりますので、夏休み明けなど長期間使用していなかった教室は使用前に窓の開放や換気扇を稼働させるなどの措置が有効です。

(4) 各教科準備室の使用時

カーテンを閉めている場合には、換気を忘れがちになり、また、窓が開いていてもカーテンによって換気が十分行われにくいことがありますので、換気を行う際はカーテンを開けて行うようにします。

(5) 長時間の教室利用時

窓を閉めきった状態で長く使用すると二酸化炭素濃度が上昇するなど、揮発性有機化合物（VOC）以外の原因によっても室内空気環境の悪化を招くことがありますので、常に換気を心がけることが必要です。

また、冬の暖房器具の使用時には二酸化炭素濃度のほか、使用する灯油に含まれている化学物質に留意する必要があります。

(6) 清掃時

床ワックスやトイレの芳香・消臭剤を使用する場合がありますが、これらの成分の中には、トルエン、キシレン、パラジクロロベンゼンなどを含むものがあります。製品表示又は、製品安全データシート（MSDS）※等を確認し、原因となる物質を含むものは使用を避ける必要があります。

(7) 小規模な補修時

施設補修の一環として学校技能員等により実施する小規模な塗装などであっても、使用する塗料・接着剤等の成分を確認し、ホルムアルデヒドやトルエン等の化学物質を含むものは使用を避ける必要があります。

※製品安全データシート（MSDS）

MSDS（Material Safety Data Sheet）とは、化学物質及びそれらを含む製品（化学物質等）の物理的・化学的性状、危険有害性、取扱上の注意等についての情報を記載した化学物質安全データシートのことです。

3 教職員の意識啓発

化学物質が人体に及ぼす影響については、医学的知見において未解明な部分が多いとされており、体調不良等の症状も個人差が大きく多様であることなどから、シックハウス対策を進めるにあたっては、教職員が日ごろから室内空気環境の異常の有無や児童生徒の健康状態を把握するとともに、正しい理解や最新の情報の収集が必要です。

こうしたことから、職員会議や学校保健委員会等を活用し、シックハウスに関する知識を深め、意識を高めるよう啓発を図るとともに、児童生徒の健康観察及び学校の環境衛生に常に注意を払う必要があります。

4 定期検査

文部科学省が定める「学校環境衛生基準」では、揮発性有機化合物（VOC）について、普通教室、音楽室、図工室、コンピュータ室、体育館等必要と認める教室等において毎学年に1回、定期的に室内環境測定を行うよう規定されています。

なお、室内環境測定の実施方法は（表 II-3 【 室内環境測定実施方法 】）のとおりです。

表 II-2 【 定期検査実施条件 】

測定対象物質	検査時期及び回数
ホルムアルデヒド	前年度の定期検査及び臨時検査において室内濃度指針値の1/2を超過した物質について定期的に実施
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	

※揮発性有機化合物（VOC）の採取は、室温が高い時期に行います。

定期検査により、測定対象物質の室内濃度指針値を超過した場合は、再測定により室内濃度指針値以下であることが確認できるまで当該教室の使用を控え、換気の励行等の原因物質の低減措置や原因物質の究明を実施します。

なお、測定結果が著しく室内濃度指針値を下回る場合には、以後教室等の環境に変化が認められない場合に限り、次回からの検査を省略することができます。なお著しく室内濃度指針値を下回る場合とは、室内濃度指針値の1/2以下の場合をいいます。

表 II-3 【 室内環境測定実施方法 】

1 委託検査機関の選定・日程調整

信頼のできる検査機関を選定、検査日時を調整

2 事前措置

試料採取教室等を30分間以上換気後、5時間以上密閉状態で放置

試料採取時の状況を記録

(採取日時、場所、天候、気温、湿度、採取器具名、採取者名等)

24時間換気システム(24時間連続運転をして換気を行うシステム)がある場合は稼動(常時稼動することのない換気設備については停止)

3 試料採取

試料採取教室等の空気を吸引方式(アクティブ法)で30分間採取

または、拡散式(パッシブ法)で8時間以上採取

教室等の中央付近、床面から1.2~1.5mの位置で採取

4 分析測定

次の方法により実施

「ホルムアルデヒド」

捕集方法：DNPH誘導体固相吸着／溶媒抽出法

測定機器：高速液体クロマトグラフ(HPLC)

「トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン、パラジクロロベンゼン」

捕集方法：固相吸着／溶媒抽出法、固相吸着／加熱脱着法、容器採取法

測定機器：ガスクロマトグラフ質量分析(GC-MS)

5 検査結果確認

速やかに保健体育課へ検査結果の写しを提出

5 臨時検査

文部科学省が定める「学校環境衛生基準」では、揮発性有機化合物（VOC）について、次の（１）、（２）の場合に室内環境測定により化学物質の室内濃度を測定するよう規定されています。

なお、室内環境測定の実施方法は（表 Ⅱ－３【 室内環境測定実施方法 】）のとおりです。

表 Ⅱ－４ 【 臨時検査実施条件 】

測定対象物質	検査時期及び回数	
ホルムアルデヒド	(1) 新たな学校用備品の搬入等があったとき ・ 備品等導入後速やかに1回	(2) 工事を行うとき ・ 工事着手前に比較検査として1回 ・ 工事完了後の引渡し前に1回
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		

(1) 新たな学校用備品の搬入等があったとき

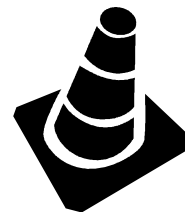
大量の備品の搬入(概ね過半の入れ替え)により、化学物質発生のおそれがある場合は、搬入後速やかに室内空気環境測定を行う必要があります。



また、机、いす、コンピュータ等新たな学校用備品の搬入にあたっては、材料に化学物質が含有されていないもの、または放散量の少ないものを選定するよう配慮が必要です。

臨時検査により測定対象物質が室内濃度指針値を超過した場合は、再測定により室内濃度指針値以下であることが確認できるまで当該教室の使用を控え、（表 Ⅱ－５【 室内濃度指針値を超過した場合の対策例 】）を参考に対策を講じ、あわせて原因物質の究明を行います。

また再測定により室内濃度指針値以下であることを確認できた場合であっても、教室の使用を再開する際は、児童生徒の健康状態や臭気の有無を確認して、慎重に判断しなければなりません。



(2) 工事を行うとき

工事を行うときは、工事着手前に現状把握のため室内環境測定を実施し（新築工事等、現状把握が不要な場合を除く）、施工前の室内環境を確認した上で、工事完了後に再度、室内環境測定を実施する必要があります。両者を比較するため、対象室内の備品の設置状況については、工事着手前と工事完了後で同じ状態で測定しなければいけません。

なお、学校が発注する工事及び県土整備局による依頼工事の場合は、検査結果を予算計上課へ速やかに提出します。

【室内環境測定を行う必要がある工事及び測定箇所】

ア 新築・改築・増築工事

測定箇所：各居室※1箇所

※居室

建築基準法に定める、教室、体育館、部室など人が執務・作業等の目的のため継続的に使用する室

イ 塗料、溶剤、接着剤、防虫・防腐剤、その他化学物質の放散が疑われる製品を製造過程で使用する、または含有する建築材料により行う改修工事

（ただし、小規模工事(工事費100万円以下)については、工事内容、使用建築材料によって必要に応じて実施する)

例) 壁改修工事(塗装、壁紙張替え等)、床改修(Pタイル張替え、長尺シート張替え等)、屋上防水工事

測定箇所：内部改修 当該工事対象の各居室1箇所

外壁・屋上防水改修 当該工事を行う部位に面する各居室1箇所

室内の測定については、室面積150㎡まで1箇所/室、150㎡を超える場合は150㎡ごとに1箇所(上限5箇所/室)を目安として測定箇所を追加します。

また化学物質過敏症の児童生徒が工事の対象となる教室等を利用する場合などは、上記条件に限らず測定を実施することや測定箇所を追加することを検討します。

なお、上記の測定箇所のほか必要に応じて次に定める箇所を追加します。

(ア) 外部の化学物質による影響が考え得る場合は、外部1箇所

【外部測定を行う必要がある場合の例】

周辺に測定対象物質を取り扱う工場がある場合

交通量の多い道路に面している場合

隣接する施設において工事を実施している場合

(イ) 工事の影響を受ける居室以外の継続的かつ頻繁に使用する室

工事完了後の室内環境測定において測定対象物質が室内濃度指針値を超過した場合は、原因究明を行い、原因物質の低減措置を実施した上で再測定を行います。

なお、再測定により測定対象物質が室内濃度指針値以下であることを確認できるまで引渡しを受けてはいけません。

ただし、工事着手前の室内環境測定においても室内濃度指針値を超過していた場合には、工事完了後の室内環境測定で引き続き室内濃度指針値を超過していた場合であっても、原則として引渡しを受けることとします。引渡し後は、学校と教育委員会の間で協議を行った上で、「Ⅲ 緊急時における対策 2 引き続き異常が認められる場合の対応」(p.18)に従い対応します。例外として、工事着手後の測定結果が工事着手前の測定結果を大幅に超過していた場合には、測定時の環境等を考慮した上で、引渡し前に受注者と発注者の間で対策及び再測定について協議を行います。なお、測定結果が明らかに工事に起因すると認められる場合は、当該協議によらず、受注者により対策及び再測定を実施することとします。「明らかに工事に起因していると認められる場合」とは、施工方法、使用建築材料、室内環境測定の実施方法について受注者側に瑕疵があった場合のことをいいます。

工事に使用される建築材料には化学物質が含まれている場合があるため、工事の実施が化学物質による健康被害を起こす可能性の最も高くなるケースの一つといえます。このため、(図-2)を参考に確実に臨時検査を実施するほか、次の事項についても留意する必要があります。

ア 設計段階で留意すること

(ア) 適正な換気計画

設計者は、自然換気に配慮した設計に努めるとともに、必要に応じて換気設備の設置に努めます。



(イ) 建築材料の選定

屋内・屋外を問わず、すべての工事で使用する建築材料について、原則として化学物質を放散しないものを選定します。

なお、該当する建築材料がない場合はできるだけ放散量の少ないものを選定します。放散量の少ない建築材料とは、ホルムアルデヒドについては、JIS・JAS規格の放散等級※F☆☆☆☆又は同等以上の製品を、その他の揮発性有機化合物(VOC)については、環境対応型製品のことをいいます。

※放散等級

ホルムアルデヒドの放散量について☆の数で表わしたもの

F☆☆☆☆ (エフ・フォースター) : 放散量が小さく使用制限がない建材

F☆☆☆ : 放散量が比較的少なく、内装材として用いる場合は使用面積を一定割合にすることで使用でき、天井裏等では制限なく使用できる

F☆☆ : 放散量はある程度あるが、内装材として用いる場合は使用面積を一定割合にすることで使用でき、天井裏では換気設備や通気止めを設けることで使用できるもの

F☆ : 内装の仕上げとして使用できないもの

また、塗装工事に使用する材料については、原則として有機溶剤を含まないものとします。ただし、やむを得ず、水性系以外の材料を使用する場合は、以下の3つの条件を満たす必要があります。

- a 作業後の揮発性有機化合物（VOC）の放散で問題を起こす可能性がない（もしくは低い）場合
- b 立ち入り制限範囲及び期間を設定するとともに、施工者は施設利用者への周知を徹底する
- c 施工時は換気を徹底する

（ウ）工法の選定

建築材料に含まれる化学物質の室内への放散をできるだけ防止する工法を選定します。たとえば、防水工事の場合、既存防水層を極力残し、その上に新規防水層を設けることにより、室内側への化学物質の浸透や、浸入危険度が低減すると考えられます。また、下地処理材等に化学物質を比較的含有していない絶縁工法や機械的固定法を採用することにより化学物質含有建築材料の使用量の低減を図ることができます。

（エ）工期の設定

室内の化学物質濃度をできるだけ低減するための放散期間の確保や、工事完了時に適切な方法で室内環境測定を行うための期間を考慮した適正な工期を設定することとします。

イ 施工段階で留意すること

（ア）受注者と発注者の相互理解

施工前に受注者と発注者は化学物質を含む建築材料の確認、施工管理等について十分配慮されるよう打ち合わせを行います。



（イ）建築材料の確認

建築材料の確認は、JIS・JASで規定された化学物質の放散等級や製造者が発行する製品安全データシート（MSDS）で確実にを行います。

ただし、製品安全データシート（MSDS）は、含有量が1%未満（ベンゼンなどの、特定第一種指定化学物質※は0.1%未満）の成分は記載する義務がありません。したがって記載がなくても、化学物質の含有量が0%というわけではないので、工事によりこれらの建築材料を使用する場合は、必要な放散期間を確保することによってさらに低減化を図る必要があります。

※特定第一種指定化学物質

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令により規定されている化学物質

なお、同じ化学物質でも別名で書かれる場合があります。不明な点があれば、メーカーへ直接問い合わせることが必要です。

【別名で書かれることがある化学物質の例】

キシレン	⇒	キシロール
トルエン	⇒	フェニルメタン
スチレン	⇒	ビニルベンゼン

(ウ) 建築材料の保管

化学物質の放散量は、時間の経過とともに減少するのが一般的であることから、工事現場でも通風の良い場所に保管するなど、できるだけ化学物質の放散に配慮します。また、放散等級の異なる建築材料を同じ場所に保管する場合は、積み重ね保管を禁止するなど、材料間の化学物質の移行にも注意が必要です。

(エ) 施工者の認識

工事では多種、多数の業者が作業に従事します。工事関係者全員が化学物質問題に対して理解を深め、協力することが重要です。

また化学物質に過敏な児童生徒、教職員等の在籍状況などの情報を把握している場合は、工事範囲や期間を周知し、不用意に近づかせないようにするなど特にシックハウス対策に万全の注意を払わなければなりません。

(オ) 工事中の換気等

建築材料に含有している化学物質の放散を促進するとともに、放散された化学物質の拡散にも有効であるため、工事中は十分な換気に努めます。また、施工者は、施設利用者に十分説明し、了解を得た上で作業を開始するようにします。

屋外工事の場合は、施工場所の風下となる窓を閉めるなど、建物内への化学物質の浸入を防ぎます。さらに、揮発性有機化合物（VOC）の多くは空気の比重よりも重く、ひび割れ等を通じて室内へ放散する可能性も考えられるため、工事中及び工事完了直後は、既存コンクリート躯体部分のひびの状況等から判断し、必要に応じて、工事施工範囲の直下の教室等の使用を控えるようにします。

(カ) 既存部分の状況確認

改修工事では、改修箇所に隣接する既存部分の状況も確認が必要です。また、既存コンクリート躯体部分のひびの状況によっては、化学物質が浸透する可能性があるため、ひび割れ等の存在が確認された場合は公共建築改修工事標準仕様書等を参考に慎重に補修を行うようにします。また、コンクリート表面をポリマーセメント（又はこれと同等の機能を有する建築材料・工法等）で覆い、ひび割れ内部に化学物質が浸透しないように処置することも検討します。

特に、屋上防水工事等の場合は既存の下地の状況について現地調査を行い、補修箇所の形状、長さ、数量、補修方法等について設計図書の内容との整合を行います。設計図書の内容と大きな違いがある場合には、今後の対応について協議を行います。

また下地調整の施工後は、下地処理材が十分乾燥するまで次の工程には進まず、室内の換気を心掛けます。特に、溶剤系の接着剤、塗布材、油性コーキング系のシーリング材をやむを得ず使用する場合には、乾燥・換気時間以外にも他の仕上げ材に化学物質が移行または吸着しないよう留意することと数量確認を確実にすることが重要となります。

(キ) 工程写真の撮影

工事中の化学物質放散に関係のある作業については、作業工程ごとにきめ細かく写真撮影し、特に次のことに考慮して撮影するよう計画します。

- a 既存下地（既存躯体）及び当該現場の状況（特に隠蔽部分の撮影）
- b 現場に搬入された建築材料等の化学物質についての放散等級区分（F☆☆☆☆マーク等）及び下地材の施工状況
- c 施工完了後（仕上げ材等）の状況

(ク) 監理上の注意

設計図書の仕様に合致した建築材料や製品を間違いなく使用しているか厳密にチェックする必要があります。施工前の確認では工事業者が作成する施工計画書等の提出により確認し、搬入時には出荷証明書や納品書並びに J I S 又は J A S のマーク表示、及び規格証明書などで、施工計画書に記載されている建築材料等であるかの確認を行います。

表 II-5 【 室内濃度指針値を超過した場合の対策例 】

対 策	実 施 方 法	低 減 原 理	特 徴
換気の実施	機械換気運転・窓開けによる通風	室内に放散されるVOCを速やかに排除し、建築材料からの放散を促進する	全ての化学物質の濃度低減に有効 夏期に比較して室温の低い冬期は効果が少ない
ベークアウト	暖房機器や熱源ヒーターによる昇温	室温を上昇させ、建築材料などに含まれているVOCの放散を促進する	トルエン・キシレン等建築材料表面から放散される化学物質の低減に効果的 建築材料内部に含まれるホルムアルデヒドの低減に効果が少ない
空気清浄機の運転	換気量が十分確保できない空間を対象に設置し運転する	機種によって原理は異なるが、吸着・分解によりVOCを除去する	VOC除去効果は物質によって異なる 換気の代替と位置づけられる
吸着剤(材)の設置	発生源の近くに設置 それ自体が低減効果を有する建築材料として使用する	製品によって原理は異なるが、吸着・分解によりVOCを除去する	ホルムアルデヒドを対象とした製品が一般的・吸着剤と空気との接触効率が除去性能に影響し、発生源近くに設置するほど低減効果が大きい
原因物質の除去	原因物質を除去し、放散量の少ない建築材料に置き換える	原因物質の除去	対策として大掛かりであり、一般に多大な費用を要する

Ⅲ 緊急時における対策

室内空気に異臭等が感じられた場合には、室内空気への化学物質の放散が懸念されますので迅速に対応する必要があります。

基本的には、室内環境測定等により発生源の特定に努め、対策を講じるとともに、健康への影響などについて、教職員(学校長・養護教諭・施設管理担当等)、学校医及び学校薬剤師が、健康管理や施設管理面のそれぞれにおいて適切な対応に努めます。

1 緊急時の対応方法

(1) 換気の実施

窓を開けて室内の換気を十分に行い、室内化学物質の低減を図る必要があります。

室内空気中の化学物質濃度は、その発生量と漏気を含めた換気量の比で決まり、換気を行う際は、室内の戸棚等を開放した状態で、教室の窓や出入り口の戸を30分以上開けて換気を行うことで外気濃度と同程度になると考えられています。

(2) 原因の究明

化学物質の発生源の推定にあたっては、「新たな学校用備品の搬入」や「改修工事の実施」、「殺虫剤等の薬剤散布」、「床ワックスの使用」などの状況に留意する必要があります。床ワックスやトイレの芳香剤・消臭剤などについては、製品表示又は製品安全データシート(MSDS)等を確認して、トルエン、キシレン、パラジクロロベンゼンなどの揮発性有機化合物(VOC)を含むものは、児童生徒の健康被害を考慮して使用しないよう注意が必要です。

(3) 簡易測定検査※の実施

発生源等原因が不明である場合や、換気の実施後に引き続き臭気が残る場合は、学校薬剤師に連絡の上、簡易測定検査を実施する必要があります。

なお、簡易測定検査の結果、異常を確認した場合は、速やかに教室の使用を中止し、引き続き換気の実施や原因究明を継続するなどの対策が必要です。

※簡易測定検査とは、化学物質に反応する検知管に室内空気を吸引し、反応範囲を目盛りで読む検査法で、異常の有無に関する目安として利用できます。検知管はホルムアルデヒド等の測定対象物質ごとに種類が異なり、検知管を装着する簡易測定器は、神奈川県学校薬剤師会に配備されています。測定については特に資格等は要りませんが、採取方法や器具の取扱い等について、学校薬剤師の協力を仰ぐことが基本となります。

なお、簡易測定検査の主な手順は(表Ⅲ-1【簡易測定検査実施方法】)のとおりです。

表 Ⅲ-1 【 簡易測定検査実施方法 】

1 事前措置

試料採取教室等を30分間以上換気後、5時間以上密閉状態で放置

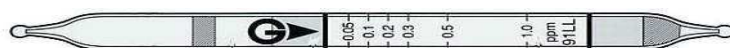
試料採取時の状況を記録

(採取日時、場所、天候、気温、湿度、採取器具名、採取者名等)

測定したい対象物質に対応した検知管を測定器に装着

検知管はガラス製品のため、両端は付属器具で切断

検知管イメージ



2 試料採取

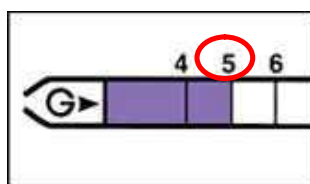
測定器のスタートスイッチを押して所定の時間ポンプを稼働させる

3 測定結果読み取り

吸引が終了したら、速やかに検知管の目盛りを読取る

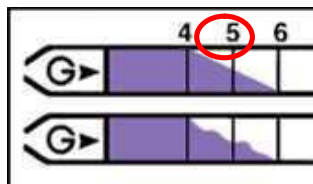
目盛りは変色層の先端を見るが、具体的には次のとおりとする

変色層先端が平らな場合



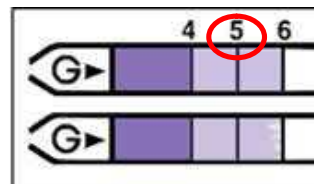
変色層先端の数値を読み取る

変色層先端が斜めの場合



斜めの部分の中間を読み取る

変色層先端の色が薄い場合



薄い変色層の先端と濃い変色層の先端の中間を読み取る

(検知管ホームページより引用)

※測定に関する詳細については、測定及び検知管の説明書等を参照すること

2 引き続き異常が認められる場合の対応

異臭等の確認後に換気を行っても臭気が残存し、簡易測定検査により異常が認められた場合には、室内空気に化学物質が放散し続けている可能性があります。こうした場合は、速やかに当該教室の使用を中止するとともに周辺の教室の使用を控えるよう、立入り禁止等措置を講じる必要があります。そして、室内環境測定により安全性を確認するとともに、学校医の協力を得て臨時健康診断の実施を検討します。教室の使用は、安全性が確認された段階で再開することとなります。

(1) 健康状態の把握

児童生徒の健康状態を把握するためには、教職員と学校医等が連携して対応する必要があります。

なお、簡易測定検査により異常が認められると直ちに健康的影響が現れるわけではありません。しかし、測定箇所付近では健康的影響を受けるリスクが高まるため、担任教諭や養護教諭等による日ごろの健康観察や、家庭から提出されている調査票により持病やアレルギーの有無、その他参考となる既往症等を踏まえて健康状態の把握に努めます。

【把握する項目の例】

- ア 症状等の内容・程度(強さ)
- イ 症状等を感じた時期・場所
- ウ 化学物質に対するアレルギー反応の有無
- エ 他の疾病等の有無(風邪をひいていないか等)
- オ 学校以外での発症の有無

個別の化学物質が人体に与える影響例は次のとおりです。

表 Ⅲ-2 【 化学物質の人体への影響例 】

名称	人体への影響例・症状
ホルムアルデヒド	不快感、流涙、目・鼻への刺激等
トルエン	頭痛、脱力感等
キシレン	頭痛、疲労感等
パラジクロロベンゼン	目・鼻の痛み等
エチルベンゼン	喉・目への刺激等
スチレン	眠気、脱力感等

このように、化学物質による人体への影響は、多くの場合、不快感、頭痛などであり、他の病気との判別が難しいことから、個々人の日常的な健康状態を把握しておく必要があります。

(2) 臨時健康診断

化学物質に起因すると考えられる影響が認められたときなど、より詳細な健康状態を把握する必要がある場合には、学校医等の指示を仰ぎながら、臨時健康診断を実施して、診断時の所見等に応じて専門医療機関での検査等を勧めます。

また、臨時健康診断を実施する場合には、円滑かつ適切に実施できるよう、児童生徒に対する「健康状況調査票」(p.23 参照)を作成し、事前に状態を把握しておくことが望まれます。

(3) 専門医療機関

学校医による臨時健康診断の結果、より詳細な検査が必要とされた児童生徒に対しては専門医療機関等への受診を勧めます。

(4) 緊急時の室内環境測定

異臭等の確認後に換気等の原因物質の低減措置を行っても臭気が残存し、簡易測定検査により異常が認められた場合、室内環境測定の実施を検討します(表 II-3)。そして、室内環境測定の結果、室内の化学物質が室内濃度指針値を超過した場合は、引き続き教室の使用を中止し、室内濃度指針値を超過した場合の措置(表 II-5)を参考に対策を講じた後、再測定を実施します。

また、室内濃度指針値以下であった場合は、児童生徒の健康状態に配慮し、臭気の消失など安全性が確認された段階で使用を再開します。ただし、室内濃度指針値以下であっても、室内濃度指針値の1/2を超過すれば、次年度以降継続的に検査を行う必要があります。(毎学年1回の定期検査を実施)

(5) 測定対象物質の拡大

室内環境測定を実施した結果、室内濃度指針値以下であっても健康被害や異臭等の事態が改善されない場合は、本マニュアルで測定対象としている6物質(ホルムアルデヒド、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)以外の化学物質が原因である可能性もあります。このため測定対象を広げて検査を行うことなどにより、原因物質が特定され、排除されるまでは、教室等への立ち入りを引き続き禁止します。

【測定対象を拡大する場合の例】

ア 総揮発性有機化合物(TVOC)

総揮発性有機化合物(TVOC)の室内濃度が暫定目標値($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$)以下であった場合、化学物質が原因ではない可能性が高い

イ 厚生労働省が室内濃度指針値を定めている化学物質

クロルピリホス、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、ダイアジノン、アセトアルデヒド、フェノブカルブ

ウ その他の代表的な揮発性有機化合物（VOC）構成物質
ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、ジクロロメタン、アセトン 等

V リスクコミュニケーション

リスクコミュニケーションとは、化学物質による環境リスクに関する正確な情報を関係する全ての者が共有しつつ、相互に意思疎通を図ることです。児童生徒及び保護者に対して室内化学物質に関する積極的な情報提供を行い、関係者が共通認識をもって室内化学物質対策を進める必要があります。

1 化学物質に対する正確な知識

化学物質に関する知識は、インターネットなどで様々な情報を手に入れることが可能ですが、化学物質に関して提供される様々な情報は専門的かつ断片的なものが多いため、専門家以外の者にとって正確に理解することが難しく、誤解に基づく無用な不安を引き起こしてしまうおそれがあります。

化学物質に対する正確な知識を児童生徒、保護者、教職員及び学校医等が共有することが大切です。

2 健康不安が生じたときの連絡・協力体制の整備

(1) 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、児童生徒や教職員から症状の申し出があった場合は、個々に健康状態について、いつ、どこで、どんな症状があったかなどについて確認します。症状の確認については、必要に応じて、児童生徒・教職員等から、個別に所定の用紙により聞き取り調査を実施するものとします。

症状の確認は、次のような事項を把握するものとします。

- ア 症状が出る教室の特定
- イ 症状を訴えている児童生徒・教職員等の人数
- ウ 症状の種類、特徴

(2) 連絡・協力体制

化学物質による健康被害を防ぐためには、緊急時に迅速な対応がとれるように事前に連絡・協力体制を整備し、情報と意識の共有化を図る必要があります。

化学物質による健康への影響が生じた時は、その原因の究明に努め、適切な措置を行うとともに、室内環境測定を実施し、学校医、学校薬剤師、保護者、教育局に通報し、原因物質の特定、原因物質の量を少なくする措置、症状緩和の措置、精神面でのケアなどについて、関係機関が協力し実施します。

このため、関係機関へ速やかに連絡し、情報を共有することにより、関係機関の協力体制を築くことが重要です。

また、対応の経過については、保護者にその情報を公開することも重要です。

3 化学物質過敏症の児童生徒への対応方法

化学物質過敏症の児童生徒には、症状に合わせた対応が求められます。たとえば「教室のワックスがけ」で、過敏に反応してしまう児童生徒には、手袋やマスクの着用などの個別の対応が考えられます。

ただし、学校として配慮できる内容には限度もあるので、児童生徒及び保護者等に学校の状況について理解を求めた上で、該当児童生徒が学校生活を心配なく送れるよう担任、養護教諭、教職員、学校医、学校薬剤師等が連携して適切な対応に努めます。

【個別の対応 保護者・当該児童生徒との協議・確認の例】

- ア 過敏に反応する化学物質の特定（可能性のあるものは全て）
- イ 授業で使用できない教材の把握とその対応策
- ウ 受けられない授業の把握とその対応策
- エ 既往症の有無
- オ 校内で緊急を要する症状が出た場合の応急対応・体制
- カ 校外行事への参加（施設周辺の化学物質の問題、緊急体制等）
- キ 保護者や当該児童生徒の要望

【化学物質過敏症の症状】

- ア 自律神経症状：発汗異常、手足の冷え、めまい、疲れやすい等
- イ 気道症状：のど・鼻の痛み、乾き感、気道の閉塞感等
- ウ 感覚器症状：目の刺激感、目の疲れ、鼻の刺激感、味覚異常、鼻血等
- エ 循環器症状：不整脈、胸部痛、胸壁痛等
- オ 免疫症状：ぜん息、自己免疫疾患、皮下出血等



健康状況調査票

年 組 番 氏名 ()

現在の健康状況について、症状の有無やその具体的な内容等について教えてください。適切な臨時健康診断や事後措置の参考とするため、正確な状況を把握する必要がありますので、ありのままを丁寧に記入してください。

(症状)	現在ある症状に ○、なければ×を 記入	症状の強さ	症状を感じた場所	症状を感じた時期
		①わずかに症状を感じる、②中程度に症状を感じる、③これ以上ないほど非常に強く症状を感じる	それほどどこで感じましたか？「〇年〇組教室」「音楽室」「〇〇棟階段」など具体的に記入してください。	それはいつ頃感じましたか？「〇月〇日頃から」など覚えている範囲で具体的に記入してください。
眼がチカチカ				
眼がかゆい				
眼が痛い				
鼻の奥が痛い				
のどが痛い				
皮膚がかゆい				
頭が痛い				
吐き気がする				
疲労感 (疲れやすい)				
脱力感 (だるい)				
その他				

1 次の表の中に、どのような症状があるか、その症状の程度や場所、時期について記入してください。

2 あなたは今、風邪をひいていますか？ はい いいえ よくわからない

3 あなたはアレルギーがありますか？ はい いいえ よくわからない

「はい」の人はあてはまるもの(番号)に○をしてください。

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1. アトピー性皮膚炎 | 4. アレルギー性結膜炎(花粉症含む) |
| 2. ぜんそく | 5. アレルギー性鼻炎(花粉症含む) |
| 3. 食物アレルギー | 6. その他具体的に () |

4 その他あなたの健康について、心配なこと、医師に聞いてみたいことがあれば記入してください。

[]

内 科		眼 科	耳鼻咽喉科
所見なし	専門医へ	所見なし	所見なし
眼科へ	耳鼻科へ	専門医へ	専門医へ

健康被害発生(疑)状況等調査票(記入例)

I

氏名	年齢	連絡先
神奈川 花子	18 歳	横浜市中区日本大通33 (TEL 〇〇〇-〇〇〇)
本人の訴え (概要) 視聴覚室で授業を受けていたところ、臭いが気になり、めまいがした。		
記載年月日 令和2年2月10日	施設名 北棟	担当者名 横浜 太郎

II

発生日時	令和2 年 2月 10日 午前(午後) 2時 30分頃
発生場所	施設名 〇〇高校
	具体的な場所 北棟4階視聴覚教室
本人の訴え(詳細) ※本人の言動をそのまま記載してもよい。 目がチカチカする、視聴覚教室に入った時から臭いが気になっていた。 そのまま授業を受けていたら、30分後に目まいがして、気持ち悪くなった。 廊下に出て少し休んだが、良くならない。	

III

連絡日時	令和2年2月10日 午後2時30分
体 調 (※のときは、関係各課へ 連絡)	良い・普通・やや悪い※・悪い※ 昨日までは、具合が悪かったが、今朝起き てみると暑段と変わらなかった
学校側の対応	終了・本課へ連絡・その他
記載年月日	令和 年 月 日

〈参考〉シックハウス症候群について

1 よく見られる症状

- ・頭痛・目や喉の刺激感
- ・皮膚のかゆみ・動悸
- ・めまい・倦怠感
- ・関節痛など

2 特徴

その場を離れると症状が消失

図-1

備品搬入に伴う臨時検査の実施方法・実施工程

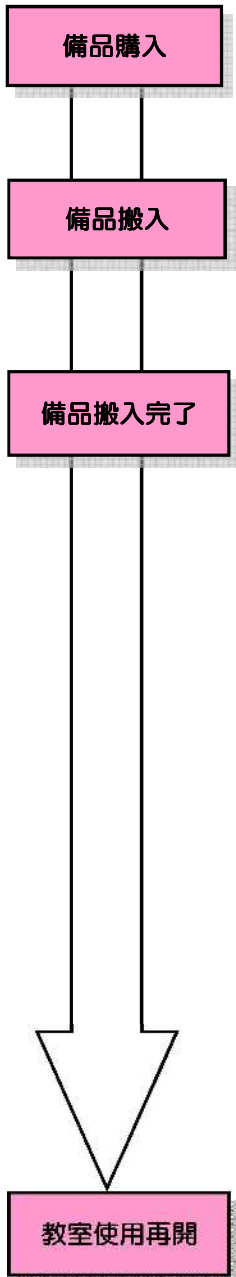
※ 内は参照頁数



大量の学校用備品の導入によって化学物質発生のおそれがある場合は、導入後速やかにその教室等で揮発性有機化合物の濃度の検査を行うこと



材料に化学物質が含有されていないもの、または放散量の少ないものを選定する



臭気の確認
p.5
備品を搬入した教室等に接近、又は入室したときに不快な刺激や臭いを感じるか確認する

室内環境測定
p.8

指針値以下

指針値超過

原因物質の低減措置
p.15

原因究明
p.15
メーカー、購入先に問い合わせ、搬入した備品に原因物質が含まれるかどうかを確認する

換気の実施

再測定
p.8

指針値以下

指針値超過

指針値以下であっても、児童生徒の健康状況、臭気の有無等を確認してから教室の使用を再開する

※ 指針値の1/2以上である場合、次年度以降定期検査を行う必要がある



図-2

工事に伴う臨時検査の実施方法・実施工程

内は参照頁数

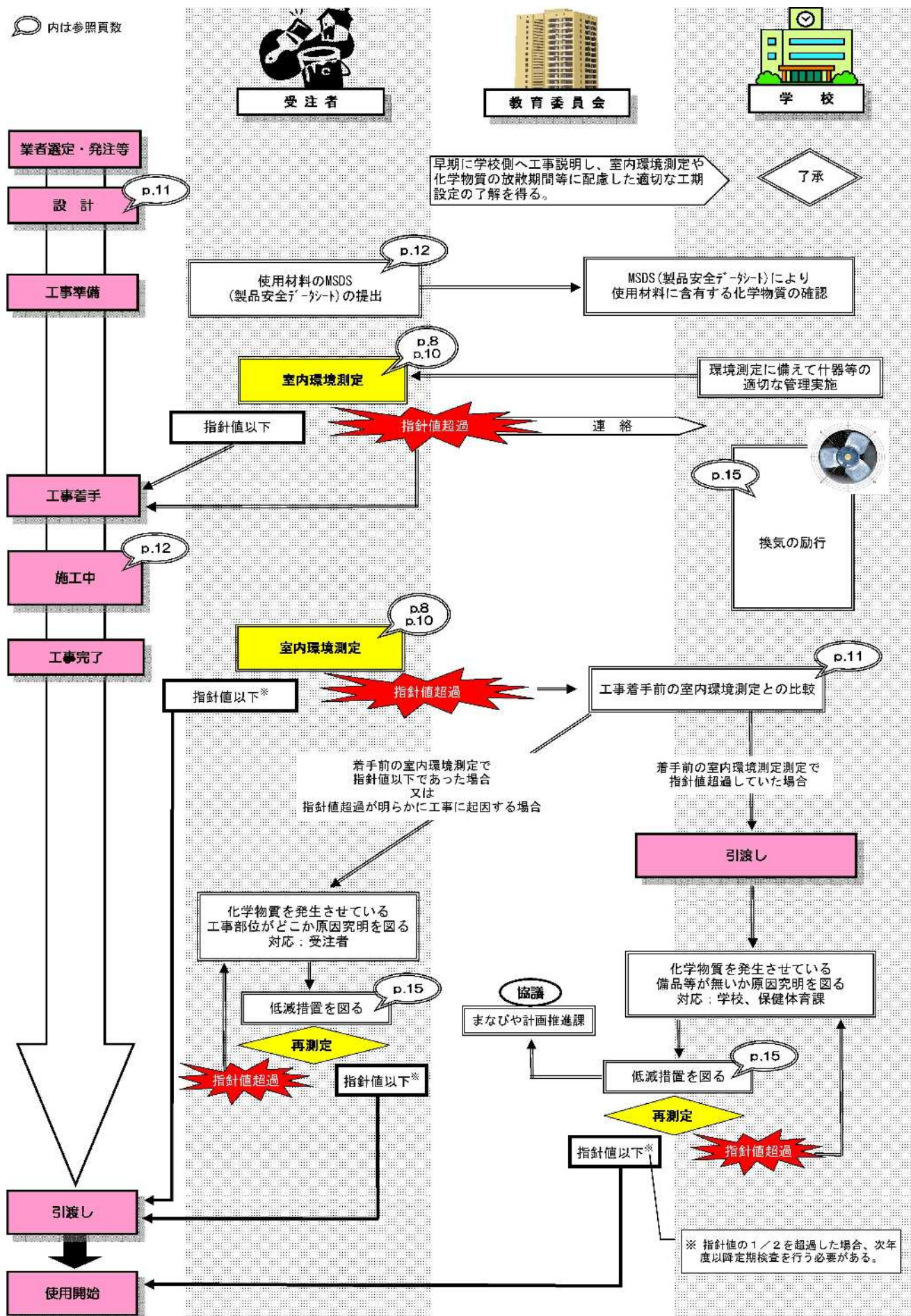


図-3

緊急時における対策

※ 内は参照頁数

