

平成26年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
総括研究報告書

建築物環境衛生管理に係る行政監視等に関する研究

研究代表者 大澤 元毅 国立保健医療科学院 主任研究官

研究要旨

建物の大規模化、用途の複合化、建築設備の変化などに対応するため、建築物における衛生的環境の確保に関する法律（以下、建築物衛生法）による監視技術にも多様化、高度化が不可欠である。一方近年、同法の特定建築物における建築物環境衛生管理基準を満足しない割合（以下、不適率）の改善が進まない状況が続く、維持管理手法、環境監視方法・体制などの環境衛生管理のあり方が問われている。

本研究は、建築物における環境衛生管理に着目して、この現状の把握及び問題点の抽出、原因の究明、対策の検討等を体系的に実施し、公衆衛生の立場を踏まえた、今後の建築物環境衛生管理に関する行政監視のあり方について提案を行おうとするものである。

本年度は、特定建築物における衛生管理基準への適合状況（不適率）について、統計情報センターから公表されている全国のデータをもとに検討を行うと共に、東京都及び大阪市の協力により得られた空気環境に関する立ち入り検査結果の解析を行った。また、建築物における環境衛生管理基準項目の他に、新たな管理項目の測定方法についても検討を行った。さらに、先の厚労省科研費調査において環境衛生監視員に対して実施した個別空調及び加湿器に関するアンケート調査の結果をもとに、空調設備の管理手法、建築物衛生法及び他法律の解釈の仕方などについて地域ごとの再検討を加え、問題を抽出した。

本研究では、環境衛生監視員及び建築物利用者に対して建築物等に関するアンケート調査を実施する。個人の情報が得られないようにするとともに、解析は匿名化されたデータを用いて統計的処理を行う。なお、その他の調査については、建築物を対象としており、個人を対象とした調査や実験を含まない。また、研究で知り得た情報等については漏洩防止に十分注意して取り扱うとともに、研究以外の目的では使用しない。

研究分担者

東 賢一	近畿大学医学部
鍵 直樹	東京工業大学
金 勲	国立保健医療科学院
柳 宇	工学院大学建築学部

研究協力者

奥村 龍一	東京都健康安全研究センター
河野 彰宏	大阪市役所
斎藤 敬子	（公社）日本建築衛生管理教育センター
鎌倉 良太	（公社）日本建築衛生管理教育センター
杉山 順一	（公社）日本建築衛生管理教育センター
築城 健司	（公社）日本建築衛生管理教育センター
下平 智子	（公社）全国ビルメンテナン協会

A.研究目的

近年、建物の大規模化、用途の複合化、建築設備の変化などにより、建築物衛生法による監視技術にも多様化、高度化が求められる。しかしながら、特定建築物における建築物環境衛生管理基準を満足しない割合「不適率」の改善が進まないなど、維持管理手法、環境監視方法などの環境衛生管理のあり方が問われている。

本研究は、建築物における環境衛生管理に着目して、この現状の把握及び問題点の抽出、原因の究明、対策の検討等について体系的に整理し、公衆衛生の立場を踏まえた、今後の建築物環境衛生管理に関する監視のあり方について提案を行おうとするものである。

B. 研究方法

以下のサブテーマに分けて進めた。

B.1 建築物における空気環境の衛生管理の現状

建築物衛生法では対象となる特定建築物においてその環境衛生管理基準値が定められており、温度、相対湿度、二酸化炭素濃度、一酸化炭素、気流、浮遊粉塵の6項目について2カ月以内ごとに1回測定することが定められている。近年、温度、相対湿度、二酸化炭素の濃度の不適率が上昇する傾向にあることを本研究の関連研究で既に報告している。本研究では、これまでの研究結果を踏まえて、厚生労働省から公表された全国の立ち入り調査のデータを用いた全国都道府県の不適率の最新動向の解析と共に、東京都の立ち入り測定のデータを用いた室内空気環境の詳細な解析を行った。

独立行政法人統計情報センターで公表されている、日本全国47都道府県および62政令市等の特定建築物立ち入り検査結果を用いた。建築物の維持管理項目ごとに調査件数及び不適件数の集計を行っているが、本研究では平成8年度から平成25年度までの間における不適率の推移をまとめた。また、不適率の高い二酸化炭素、温度、相対湿度について都道府県別にその不適率分布を求め、平成20年度と平成25年度の比較を行った。

また、東京都では建築物衛生法第11条第1項及び第13条第2項に基づき、特定区内の延べ床面積10,000m²を超える特定建築物に対してはビル衛生検査班が、多摩地区内の特定建築物については各保健所環境衛生係が立ち入り検査を実施している。ここでは、東京都の平成25年度立ち入り測定を行った実測値を用いて解析を行った。

B.2 健康危機に対応した環境衛生管理項目の検討

建築物衛生法による現状の空気環境管理項目に加え、室内PM_{2.5}、病原性微生物、温熱感など、環境衛生項目にはないものの、室内環境を評価するには今後重要になってくることが考えられる。

本課題では、建築物における空気環境に関す

る実施調査により現状の把握を行うと共に、環境衛生管理基準の他に上記の環境項目等を、建築物の居住者に対し健康に関するアンケート調査を行うことで、室内環境と健康との関係について明らかにするものである。

ここでは冬期における特定建築物において、浮遊微生物、室内・気温湿度、粒子径別浮遊粒子個数濃度、PM_{2.5}、PM₁₀の濃度、一酸化炭素濃度(CO)、二酸化炭素濃度(CO₂)などについて測定を行った。

また室内環境におけるその他の測定項目については、PM_{2.5}、エンドトキシン、PMVについては今後の可能性について測定手法など基礎的な検討を行った。

B.3 空気調和設備に関する法整備のあり方に関する検討

建築物衛生法における温度、相対湿度、二酸化炭素濃度の不適合率は過去10年間あまりにわたって上昇し続けている。特に相対湿度不適合率は、おおよそ25%から50%近くにまで上昇しており、その不適合率は他の管理基準と比べても著しく高い。その背景として、加湿器の容量・性能不足や運用・維持管理の不備による問題とともに、建築時における加湿器の設置に関する問題があると考えられる。建築物衛生法では、空調設備を空気調和設備と機械換気設備として規定されている。しかしながらその中で、空気調和設備は温度・湿度の調整ができるものとされているため、パッケージエアコンなどは、温度調整及び除湿ができたとしても、加湿ができないため機械換気設備を有する建築物に分類されると解釈することもできる。また、機械換気設備についても空気を浄化するとあるが、対象とする汚染物質がガス状物質、浮遊粉じんによっても、設備が異なってくる。このような実態と法律解釈との乖離が、加湿器整備、環境衛生監視・指導の妨げとなっている可能性が考えられる。

平成26年度建築物環境衛生管理及び管理基準の今後のあり方に関する研究においては、相対湿度不適合率の改善のための空気調和設備のあり方と保健所の指導のあり方を検討するために、

全国の保健所の建築物衛生担当者に対して加湿装置及び機械換気設備の解釈に関するアンケート調査を行った。

本研究では、このアンケート調査の自由記載をもとに、空気調和設備に係る法律、建築物衛生法、建築基準法、労働安全衛生法事務所衛生基準規則に記載されている事項の比較を行い、法整備のあり方について検討を行う。

C. 研究結果

本研究に関して、研究項目ごとにまとめる。

C.1 建築物における空気環境の衛生管理の現状

全国の建築物の維持管理項目ごとに調査件数及び不適件数の集計した結果、二酸化炭素濃度、温度、相対湿度の不適率においては、3回の顕著な上昇が見られた。1回目は平成11年度（相対湿度）、2回目は平成15年度（温度、相対湿度、二酸化炭素濃度）、3回目は平成23年度（温度、相対湿度、二酸化炭素濃度）であった。それぞれは省エネ法の改定と建築物衛生法改定の翌年、東日本大震災の年と重なることが明らかとなった。また、平成20年と25年のデータから、地域別に二酸化炭素、温度、相対湿度の不適率の悪化、改善などの特徴の抽出を行った。また、東京都の特定建築物のデータから、相対湿度の不適率が21%という結果になり、大規模なビルにおいても冬期の低湿度問題が存在することが浮き彫りとなった。更に、現状では、夏期の減湿と冬期の加湿が不十分であることが明らかになった。

C.2 健康危機に対応した環境衛生管理項目の検討

5ビルにおける実測結果から、冬期の低湿が確認された。そのうちの中央方式の1ビル（T-01）は40%を上回ったが、他の個別方式の4ビルの75%タイル値（O-02）、中央値（O-01、O-04）、25%タイル値（O-03）は40%を下回っており、個別方式における低湿の問題はより深刻であることが明らかになった。

新たな測定項目に関しては、PM_{2.5}について室内で使用可能な測定器の特性の把握を行い、従来の粉じん計と同様に計数値を決定することに

より測定が可能であること、PM_{2.5}のI/O比が1を下回っていても、粒径によっては上回っている場合もあり、除じんの効果が低く、室内発生が認められることとなることから、粒径別の室内粒子の現状について、把握することも重要と考えられる。

エンドトキシンについては、室内及び空調機器の微生物汚染度合いを示す指標としての有効性を検証するために、現場測定及び既存の培養法との比較研究を通じ、その活用可能性を示唆した。

一方、温熱快適性については、建築物衛生法が測定対象としてきた温度・相対湿度・気流の3要素のみでは適切な環境評価が難しく、新技術の導入・建物性能の変化とそれによる室内温熱環境の変化・在室者の認識変化など社会的要求を十分に反映することが難しくなっている。そのため、室内温熱環境をより適切に評価するための指標として、温度・相対湿度・気流に加え、放射温度・代謝量・着衣量までを考慮した総合温熱指標であるPMVおよびSET*の測定と評価について検討し、その特性の整理を行った。

C.3 空気調和設備に関する法整備のあり方に関する検討

本調査では、保健所環境衛生監視員を対象とした建築物衛生法に係わる設備の設置指導に関するアンケート調査の自由記載をもとに、空気調和設備に係る法律、建築物衛生法、建築基準法、労働安全衛生法事務所衛生基準規則に記載されている事項に関する認識などの比較を行い、法整備のあり方について検討を行った。

自由記載の中には、湿度の意識を高めること、結露や加湿のポイントなどを周知することが必要であることの見解があり、用途毎の基準値の設定、構造的に加湿器の設置を義務化すること、設計段階の標準条件の見直しなど様々な意見があった。設置及び運用に関する適切なマニュアルなどの対応が効果的であると考えられる。また、建築物衛生法、建築基準法、労働安全衛生法事務所衛生基準規則の違いを検討した結果、建築基準法においては、個別空調方式の記載が

ないことと共に、湿度を調整するための加湿器の記載、浄化のためのエアフィルタの設置など曖昧な部分がある。また、事務所衛生基準規則においては、空気の基準として供給空気を対象としており、建築基準法及び建築物衛生法に規定している室空気とは異なる記述となっていた。これらを統一して整理すること、可能ならば設備の設置まで踏み込めれば、基準値の不適合率の改善に効果があるものと考えられる。

（倫理面での配慮）

本研究では、環境衛生監視員及び建築物利用者に対して建築物等に関するアンケート調査を実施する。個人の情報が得られないようにするとともに、解析は匿名化されたデータを用いて統計的処理を行う。なお、その他の調査については、建築物を対象としており、個人を対象とした調査や実験を含まない。また、研究で知り得た情報等については漏洩防止に十分注意して取り扱うとともに、研究以外の目的では使用しない。