

「室内空気中揮発性有機化合物の低減に資する発生源対策と換気技術の開発」 (平成19年度～平成21年度) 評価書 (事前)

平成19年2月23日 (金)

建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

①背景及び目的・必要性

ホルムアルデヒド対策を主眼とした改正建築基準法が施行され、放散建材の使用抑制と換気対策の義務付けにより、汚染濃度水準の低減に顕著な効果を挙げている。

しかし、小屋裏、天井裏、壁、床下等の躯体内部をはじめとする様々な部位や生活行為・用品から発生する揮発性有機化合物(VOC)の多様化、中でも過敏性肺炎や在郷軍人病等のビル関連疾患(BRI)と関連が深く、欧米で研究が活発化している生物由来の揮発性有機化合物(MVOCと呼ばれるダニ・カビ等起源の汚染)については、環境分野における取り組みの歴史が浅く、室内空気環境の面から合理的な対策の構築は不十分な状況に留まっている。

住宅における室内空気環境を健康的で安全に保つには、これら多様化した汚染源の特性と繁殖・伝播のメカニズムを明らかにして発生源対策を強化する一方で、現場での測定や診断を通じてその問題点を把握し、予期せぬ汚染にも対応が可能な換気による排出対策を効果的に行なうなど、空気環境の総合的管理が必要とされている。

本課題は、平成18年度まで実施し蓄積してきた、実用的な測定技術、信頼性に優れ省エネ性も高い換気設計・管理手法、ダニ・カビ等菌類の繁殖に関する知見とそれに対する設計的対策技術等を基盤に、多様化した室内空気汚染の防止と低減に資する、合理的な発生源対策と換気対策の技術の構築を図ろうとするものである。

②研究開発の概要

- 1) ホルムアルデヒド及び他の揮発性有機化合物の建材等からの放散量の測定技術に関する検証と改良
 - ・ 建材等からのホルムアルデヒド及びVOC放散量測定に関する技術の開発
 - ・ 天井裏等の居室に表れない部位からの化学物質放散量の測定・評価技術の開発
- 2) 天井裏や壁内・壁表面におけるカビ等菌類発生防止のための設計手法に関する検討
 - ・ カビ等菌類の生育環境条件から見た躯体内部等における環境条件の評価
 - ・ カビ等菌類の発芽及び生育条件に関する実験的評価
- 3) 諸条件に適応した換気システムの開発
 - ・ 多数室条件での外気分配性能の向上を目指した換気システムの開発
 - ・ 窓換気等の合理的自然換気設計法の開発
 - ・ ハイブリッド換気手法の開発

③達成すべき目標

- 1) 建材等からの化学物質放散量の簡便で実用的な測定技術
現場でのチェックを視野に入れた建材の簡便・実用的な測定技術を提案する
- 2) 日本の気候条件を考慮したカビ等菌類の発生防止基準の提案
壁体内部への湿気侵入及び蓄積メカニズムを把握し、湿気移動の起きない工法、施工方法の提案を

行なう

3) 具体的な換気システム提案

施工後における風量検証の容易な換気システム、自然換気駆動力を活かした省エネ換気システム、新鮮空気配分バランスを向上させた省ダクト式換気システム等の実用性が高い方式を提案し、さらに換気設備の維持管理技術の確立し、換気設備技術の向上に資する

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：環境分科会）

① 所見

- 1) 目的・必要性は十分理解できるし、緊急性も高い。（「カビなど新たな目標が掲げられており好ましい」など肯定的コメント3件）
- 2) (研究開発体制等は)適切であるが、研究の重要性から、さらに予算規模を大きくする必要があると言える。
- 3) 所要予算額が少ないように思うので、他の機関との連携等を考えるべき。
- 4) 緊急の研究課題だと思う。できるだけ早く社会への展開を実現していただきたい。
- 5) 建築研究所が中心となってまとめ、全国に情報発信する必要がある。
- 6) この課題に限らず、建築研究所の成果を十分に全国に周知させることは重要な課題である。成果の活用方法をもう少し幅広く、設定したほうが効果的のように思える。
- 7) 戸建て住宅と集合住宅とでは平面計画の制約が異なり、換気計画上の与条件も異なるのでそれぞれに適した対策を構築する必要がある。
- 8) ダクト内の綿ホコリや全熱交換機の湿潤部位に生じる微生物対策、集合住宅における自然換気手法についての研究も必要と考えられる。
- 9) 建材のホルムアルデヒド放散規制がカビ、ダニ被害を助長させたとされるが、それが汚染を生んだか否か知りたい。本研究で適切な換気などにより、そのような懸念がないことを示して欲しい。
- 10) 現在、施工現場で換気風量の測定は不正確な事例が多く、早急に風量測定法を確立して周知させる必要があり、本研究の成果が待望される。
 - 11) 信頼性のある自然換気をハイブリッドさせる換気システムの原理を開発して欲しい。
 - 12) 24時間換気について多方面で疑問が出ているように思う。この研究を進められる上で、住宅における換気のあり方そのものについて、気密性をも絡めて、明確な考え方を示して欲しい。
 - 13) CO₂発生量の削減が急務となっている状況において、「まず機械換気ありき」の風潮は是正されるべきであり、自然換気導入のための与条件を明確にして、その手法を確立し、自然換気を前提とした建築計画・設計が行われる土壌を育て、普及させることによって本研究の成果が生きてくるものと期待している。

② 対応内容

- 1) ~ 3) 肯定的ご評価に感謝致します。また、既に国土技術政策総合研究所等の公的機関及び交流研究員制度を活用した民間企業との共同研究を予定しておりますが、なお一層の外部資金獲得と研究体制整備に努めて参ります。
- 4) ~ 6) 学会等への成果発表はもちろん、カビ等菌類の発生防止基準、換気設備の維持管理マニュアル等の作成・公開を通じて成果の普及啓蒙に積極的に努力します。
- 7) (換気対策の検討に関しては) 戸建てと集合住宅総合的評価とそれに基づく設計法をそれぞれの条

件に応じて検討し開発を進めます。

- 8)、9) 湿潤、ホルム含有等の微生物生育条件については現行計画に含まれており、そのような状況を防止或いは低減する対策(換気設計技術等)について検討を実施します。ホルムアルデヒドが成育を阻害することは間違いありませんが、結露発生或いはその継続時間を管理することにより生育と被害の防止を図ろうと考えています。
- 10) 適正な風量確保とその維持に役立つ、簡易な風量測定方法を提案いたします。
- 11) 設計基準、制御方法にも考慮した、省エネルギー性の高いハイブリッド換気システムの提案を視野に入れていきます。
- 12)、13) 基準法による換気措置の義務化が、シックハウス被害につながる室内汚染の低減に寄与していることは、実態調査などから明らかになっていますが、併せて設計への制約やエネルギー消費(換気動力)増大の一因にならないよう配慮することも不可欠と考えています。本研究では、健康性維持に不可欠な有効換気量の確保とその適正な配分を大前提にした上で、機械換気にこだわらず、自然換気・通風等を総合的に活用できる換気システムの提案を目指します。

3. 全体委員会における所見

室内空気汚染物質の発生抑制及び適切な換気システムの開発は、いずれも緊急かつ重要な課題と認められるので、機械換気による環境負荷に配慮したうえで、積極的に推進されたい。

4. 評価結果

- 1 新規研究開発課題として提案どおり実施すべきである。
- 2 新規研究開発課題として修正の上実施すべきである。
- 3 新規研究開発課題として大幅な見直しを要する。