関西における24時間換気システムの運用に関する実態調査

— 居住者の運用状況に影響を及ぼす要因の検討 —

QUESTIONNAIRE ON THE USE OF CONTINUOUS VENTILATION SYSTEM IN THE KANSAI AREA

— Factors affecting the use of continuous ventilation system in residences —

萬羽郁子 — * 1 東 実千代 — * 2
阿部弘明 — * 3 池田浩己 — * 4

Ikuko BANBA — * 1 Michiyo AZUMA — * 2
Hiroaki ABE — * 3 Hiroki IKEDA — * 4

キーワード：
換気設備, メンテナンス, 住まい方, 戸建住宅, アンケート調査

Keywords:
Ventilation system, Maintenance, Living habit, Detached house, Questionnaire

The revised Building Standard Act recommends that continuous ventilation systems must be used in Japanese residences. In this study, questionnaires were distributed regarding the use of continuous ventilation systems in detached residences in the Kansai area. We analyzed 88 questionnaires completed by architects and 76 questionnaires completed by residents. The results showed that the opinions of architects had a significant influence on the use of a continuous ventilation system in residences. In addition, it was found that the continuous ventilation system was stopped because of the inflow of outdoor air or because of minding the electricity bill.

1. はじめに

シックハウス問題への対策として、2003年7月施行の改正建築基準法では、内装仕上げや天井裏の制限と24時間機械換気システム（以下、24時間換気）等機械換気設備の設置が義務付けられた¹⁾。これらの対策により、新築住宅の室内化学物質濃度の低減²⁾が報告された一方、指針値や暫定目標値以下の住宅でも居住者が何らかの症状を有する場合があることや、家具や生活用品の持ち込みにより室内化学物質濃度が高くなることも指摘されている³⁾。また、居住者のメンテナンス不足による24時間換気の換気量低下⁴⁾や、停止させている場合があること⁵⁾などの問題点も多く指摘されている。

24時間換気の使用の是非や運転状況には、気候などの地域性や住戸形態が関係することが考えられる。本研究では関西の戸建住宅における24時間換気の運用状況について実態調査を行うこととし、本報では、居住者の24時間換気の運用状況に影響を及ぼす要因を明らかにすることを目的とした。設計者の意向も居住者の意識や行動に影響を及ぼす要因の一つであると考えられたことから、設計者を通じてその施主である居住者にも質問紙を配布し、設計者と居住者のそれぞれの結果について比較及び関連性の検討を行なった。

2. 調査方法

関西の設計事務所、工務店等に勤務する設計者とその施主である居住者を対象に、自記式質問紙調査を実施した。

調査は、2011年11月～12月に実施された。質問紙の配布方法は図1のとおりで、質問紙は建築士会（京都府・大阪府・兵庫県・滋賀県・奈良県・和歌山県）、日本建築家協会近畿支部、大阪府建築士

事務所協会の協力で設計者に配布された。設計者には設計者用の質問紙1部と居住者用3部を渡し、可能な範囲での施主への配布を依頼した。質問紙への回答は無記名としたが、予め付与していた連結番号から設計者とその施主である居住者からの回答に対応がみられるようにした。回収方法は、返信用封筒を用いて各自郵送とした。

調査項目は、設計者には属性および換気設備に関する項目（換気設備の選定基準、24時間換気運転状況予測、望ましいメンテナンス頻度、換気設備に関する説明の有無と内容、24時間換気設置義務化に対する意見）とし、居住者には属性、換気設備に関する項目（設置されている換気設備、24時間換気の運転状況とメンテナンス頻度、24時間換気に対する意見）、その他住まい方に関する項目（日常的な窓開け状況、冷暖房状況）等とした。なお、設計者には担当する一般的な戸建住宅を想定した回答を求めた。

分析は、SPSS Statistics 19 for Windowsを用い、Fisherの正確確率検定で各項目の関連性の検討や比較を行なった後、居住者の24時間換気の運転状況を従属変数としたロジスティック回帰分析を行ない、Fisherの正確確率検定の結果を元に選定した独立変数の影響度を検

図1 調査票の配布方法

本稿は2012年度日本建築学会大会（東海）において発表した内容を基に加筆・修正したものである。

¹⁾ 近畿大学医学部 助教・博士（学術）
〒589-8511 大阪府大阪狭山市大野東377-2)

²⁾ 畿央大学健康科学部 准教授・博士（学術）

³⁾ ㈱空間デザイン 代表取締役

⁴⁾ 日本赤十字社和歌山医療センター 博士（医学）

¹⁾ Assistant Prof., Faculty of Medicine, Kinki Univ., Ph. D.

²⁾ Assoc. Prof., Faculty of Health Science, Kio Univ., Ph. D.

³⁾ Space Design Co., Ltd.

⁴⁾ Japanese Red Cross Wakayama Medical Center, M. D., Ph. D.

討した。統計的有意水準はいずれも $p < 0.05$ とした。

本研究は畿央大学研究倫理委員会の承認を得て実施された。質問紙調査の回答と返送をもって調査協力への同意とみなした。質問紙調査は無記名で、調査票は厳重に管理され、調査結果はコード化して個人情報特定されないよう統計的に処理した。

3. 結果と考察

3.1 回答者属性

質問紙は、協力団体に計 600 組（設計者用 1 部と居住者用 3 部で 1 組とした）の配布を依頼したが、実際の配布数は把握できなかった。設計者からの回答数は 88 件だった。居住者からは 132 件の返送があり、本報では 24 時間換気設置義務付け後の住宅 76 件を分析対象とした。また、設計者と居住者の両方から回答があり対応をみる事ができたのは、設計者 39 件と居住者 62 件だった。

設計者の回答者属性を表 1、居住者の回答者属性を表 2 に示す。設計者は 30～50 代の男性が多く、業種は設計事務所が 71 件（81%）で、住宅を中心業務とする者が半数以上だった。業務経験年数は 72 件（82%）が 10 年以上で、改正建築基準法の施行前後に渡って業務に携わっていた。居住者は女性がやや多く、30～60 代が 69 件（91%）、対象住宅は全て戸建住宅で、注文住宅が 66 件（87%）だった。シックハウス症候群が疑われる症状をもつ居住者は 2 件だった。

3.2 換気設備の設置および運用状況

24 時間換気について、設計者には普段採用している換気設備の種類、施主の運転状況の予測、メンテナンスとして望ましいと考える清掃頻度を、居住者には設置状況、運転状況、清掃頻度を尋ねた。

設計者への調査より、普段採用する 24 時間換気の種類（以下の 4 つの選択肢について、全体を 100% としたときの大まかなそれぞれの採用率を尋ねた）は、「水回り排気扇＋各室の自然給気口」が $67.5 \pm 35.3\%$ （平均±標準偏差）、「各室排気扇＋自然給気口」が $20.0 \pm 28.2\%$ と第三種換気が多く、「家全体の熱交換換気システム」は $7.5 \pm 20.7\%$ 、「その他」は $5.0 \pm 20.8\%$ で、同時給排気型の使用など第一種換気も一部含まれていた。

表 1 設計者の回答者属性 (N=88)

性別	年齢	業務経験年数	業種	中心業務
男性 73	20代	2	設計事務所	71 住宅
女性 15	30代	24	工務店	13 住宅
	40代	27	ゼネコン	1 以外
	50代	21	住宅メーカー	1
	60代	12	その他	1
	70代以上	2	無回答	1

表中の数値は回答数を示す

表 2 居住者の回答者属性 (N=76)

地域	性別		年齢		職業		
京都	6	男性	33	20代	5	フルタイム	30
大阪	9	女性	40	30代	21	専業主婦・夫	17
兵庫	11	無回答	3	40代	24	自営・農林漁業	11
滋賀	25			50代	11	パート・	
奈良	5			60代	13	アルバイト	8
和歌山	18			70代以上	1	無職	3
三重	1			無回答	1	その他	5
無回答	1					無回答	2
築年数	種類		住宅構造		居住環境		
～1年	12	注文	66	木造	65	住宅地・郊外	54
～2年	16	建売	8	鉄骨造	7	住宅地・都市部	17
～3年	20	無回答	2	RC造	3	商業地	5
～5年	13			無回答	1		
～8年	15						

表中の数値は回答数を示す

24 時間換気の運転状況^{注 1)}について、設計者による居住者の運転予測は図 2 のとおりで、「常時運転」が 17 件（19%）、「間欠運転」が 44 件（50%）、「停止」が 19 件（22%）だった。居住者の実際の運転状況は図 3 のとおりで、季節によって若干異なるものの有意差はなく、「常時運転」22～32 件（29～42%）、「停止」20～33 件（26～43%）で、設計者の予測に比べてそれぞれ高かった。なお、最も運転率の低い冬季に「常時運転」していた 22 件（29%）は、全ての季節において「常時運転」と回答していた。運転状況は「分からない」が 7 件みられ、24 時間換気について理解していないことや、スイッチが手の届かない場所にあるなど運転切り替えが不可能な状況であった場合が含まれていると推測される。「無回答」も 7 件みられたが、一部に自然換気システムを導入しているという回答も含まれていた。また、図 4 に、以前と比べた場合の運転頻度の変化を示す。運転頻度の変化と築年数には関連性が認められ（ $p < 0.05$ ）、築年数が 2 年以上経過すると運転頻度が低下することが示唆された。

本調査の運転率は、既往研究の関東の集合住宅および戸建住宅の約 3 割（2004～2005 年調査）⁵⁾、省エネルギー基準Ⅳ地域（当時）を中心とした設計・施工実務者からみた戸建住宅居住者の運転状況の印象として約 3 割（2006 年調査）⁶⁾と同程度だった。また、東京都内の集合住宅で約 7 割（2003 年および 2009 年調査）⁷⁾、集合住宅および戸建住宅について北陸で約 8 割と関西で約 6 割（2008 年および 2009 年調査）⁸⁾の常時運転に比べて低かった。改正建築基準法施行後の年数経過に伴い、常時換気設備が広く認知されるようになったという報告⁷⁾もあるが、関西の戸建住宅を対象とした本調査では、年間を通しての常時運転は 3 割で運転を停止している居住者は少なくなかった。24 時間換気の運転状況は、集合住宅と戸建住宅の違い、地域、築年数などによって異なることや、本調査ではシックハウス症候群による健康被害が少なかったことが影響したと考えられる。

設計者が主に設置する給気口は、「調整可能（全開～全閉）」67 件（76%）、「調整可能（全開～最小）」10 件（11%）、「調整不可能」9 件（10%）、「その他」「無回答」各 1 件（1%）で、給気量の調整や開閉が可能なものが多かった。居住者の実際の居間給気口^{注 2)}の開閉状況は、「常に開」34 件（54%）、「時々開」6 件（10%）、「ほとんど開」17 件（27%）、「分からない」6 件（10%）だった。換気口を閉める理由は、「外気温の影響が気になる」19 件、「外から吹き込む風

図 2 設計者による居住者の 24 時間換気の運転予測

図 3 居住者の 24 時間換気の季節別運転状況

図 4 建築年別にみた居住者の 24 時間換気の運転頻度の変化

が気になる」7件、「換気口を開けておく必要がないと感じる」6件、「外から入ってくる塵や埃、花粉が気になる」5件、「換気口の開け方が分からない」3件（複数回答）で、既往研究⁷⁹⁾と同様だった。

図5は、24時間換気の設備について、設計者の考える望ましい清掃頻度と居住者の清掃実施状況を示す。設計者は、「2～3カ月に1回」「半年に1回」「1年に1回」を17～32件（19～36%）で望ましい清掃頻度と回答したが、居住者は「半年に1回」「1年に1回」が12～18件（16～24%）、「実施しない／したことがない」が24～25件（32～33%）で、有意差が認められた（ $p < 0.001$ ）。居住者の住宅には建築年が1年未満の住宅12件が含まれ、そのうち清掃を「実施

図5 設計者の考える望ましい換気設備清掃頻度と居住者の清掃実施頻度

図6 設計者による施主への24時間換気に関する説明

図7 居住者の受けた説明、説明書の利用、ラベルの有無

図8 設計者の24時間換気設置義務化に対する意識

しない／したことがない」は7件（58%）だったが、建築年1年以上の住宅の17～18件（27～28%）も「実施しない／したことがない」と回答していた。設計者が普段設置している換気設備のメーカーとして挙げられた3社（回答者13件）の戸建住宅用換気設備の取扱説明書には、排気扇のルーバーや吸い込み口など外部の清掃目安は「1か月に1回」「3か月に1回」、内部は「3か月に1回」「半年に1回」「1年に1回」で、自然給気口は、「1か月に1回」「2か月に1回」だった。これより、排気扇外部と給気口は居住者の6割以上が目安以下だった。換気設備のメンテナンス不足は既往研究¹⁰⁾でも指摘があり、排気側のフィルターは清掃から数カ月程度で汚染物質が付着し風量が低下するという報告⁴⁾もあることから、改善が望まれる。

設計者による、施主への24時間換気に関する説明の有無と内容を図6に、居住者には設計者からの説明の有無と時期、取扱説明書の利用、ラベルの有無について尋ねた結果を図7に示す。図6より、設計者の「説明していない」は1件のみで、「必ず説明する」は62件（71%）だった。説明時期は、「設計打合せ時（入居前）」「建物の引き渡し時（入居時）」が多く、内容としては「常に止めない（常時運転）」ように説明が40件（45%）、「必要に応じて止める（適宜停止）」と「必要に応じて運転（適宜運転）」を合わせて23件（26%）だった。「その他」には、「施主によって説明内容が異なる」、「法律で設置は義務付けられているが止めることができると説明」などが含まれていた。図7より、設計者からの説明を「入居前に受けた」「入居時に受けた」居住者が多く、「入居後に受けた」を合わせた49件（65%）は、図6で設計者が「必ず説明している」と回答した割合と同程度だった。説明書を読んだ居住者は18件（24%）だった。24時間換気のスイッチ近くには「24時間換気です」（スイッチを切らないで下さい）とラベルが貼ってあることが多いが、ラベルが「なし」「以前あったが、現在はなし」を合わせ22件（29%）だった。

3.3 設計者の24時間換気に対する意識と関連項目

図8～10に示す設計者の24時間換気に対する意識については、図6で居住者に「常に止めない（常時運転）」よう説明していた群と「必要に応じて止める（適宜停止）」「必要に応じて運転（適宜運転）」「その他」を合わせた常時運転以外の説明をしていた群に分けて示す。

図8は、24時間換気設置義務化に対する賛否、有効性、関西戸建住宅への必要性を示す。設置義務化に対する賛否について、「常時運転するよう説明」群の11件（28%）が賛成側、9件（23%）が反対側、「常時運転以外の説明」群の3件（8%）が賛成側、19件（53%）が反対側で、説明内容との関連性がみられた（ $p < 0.05$ ）。全体では反対側がやや多かった。自由記述より、賛成側は高気密住宅において必要（6件）、「どちらともいえない」では状況によって必要（12件）、反対側では義務化に対する反対意見（20件）、設置後の使用状況への不安（6件）などが挙げられた。24時間換気の有効性についても、居住者への説明内容と関連性がみられた（ $p < 0.01$ ）。関西の戸建住宅における必要性については、「常時運転するよう説明」群の30件（75%）、「常時運転以外の説明」群の32件（89%）が「全ての住宅には必要」または「不必要」と回答し、住宅の構造、材料、周辺環境などにより機械換気の効果や必要性は異なるため法的に一律に義務化をすることに対して疑問を持つ設計者が多かった。以上のことから、設計者の意見や考えは24時間換気の運転についての説

明内容に反映されて、居住者に伝えられていると推測される。

図9は、設計者による状況別の24時間換気の必要性の評価結果を示す。居住者への説明内容との関連性については、「建築直後」、「建築後1～2年」、暖房使用時、「短期不在時」、「アレルギー有症者宅」で有意差が認められた ($p < 0.05$, 0.01)。「常時運転するよう説明」している群では、全体的に必要な性が高かった「シックハウス症状有症者宅」や化学物質濃度が高くなる可能性のある「新建材を使用したローコスト住宅」だけではなく、住宅の条件に関わらず建築後一定期間は必要と考えていることや、暖房時の換気量不足の対策など付加的な効果を考慮して必要と考えていることがうかがえる。

図10は、設計者による24時間換気について気になる程度の評価結果を示す。居住者への説明内容との関連性がみられた項目は、「冷暖房時の外気の流入」のみで ($p < 0.05$)、どちらの群も「非常に気になる」は「外からの冷暖気の流入」、「稼働時の音」、「外からの湿気の流入」、「外からの花粉の流入」、「デザイン」で多かった。

3.4 居住者の24時間換気に対する意識と関連項目

図11～15に示す居住者の住まい方や24時間換気に対する意識については、図3の24時間換気の運転状況で「常時運転」群と「間欠運転」「停止」を合わせた間欠運転・停止群に分けて示す。運転状況を「分からない」「無回答」としたものは分析対象から外した。なお、24時間換気の運転状況は季節により若干異なるため、各季節の運転状況による区分で分析を行なったが、運転率が最も高い夏季と最も低い冬の結果を中心に、一部の結果を示す。

住まい方に関する項目として、図11は在宅時に大抵開けている窓の有無を示す。家の中に大抵開けている窓（ガラリや小窓を含む）がある場合を「窓開放あり」とした。なお、短時間の不在時には、在宅時より開放率はやや低いものの同様の傾向がみられた。在宅時大抵開けている窓は、夏季には浴室・脱衣室（51件）、居間（49件）、トイレ（45件）、台所（40件）、冬季には浴室・脱衣室（26件）、トイレ（21件）で多かった。図11より、24時間換気の運転状況との関連性はみられず、夏季に「常時運転」群、冬季に「間欠運転・停止」群で「窓開放あり」がやや多かった。これは、夏季に常時運転していた「夏・冬：常時運転」群（22件）と「夏：常時運転，冬：間欠運転・停止」群（10件）で「夏：窓開放あり，冬：窓開放なし」が多く（13件（59%）と7件（70%））、「夏・冬：間欠運転・停止」群（30件）で「夏・冬：窓開放あり」が多い（16件（53%））ためである。居住者の窓開けは、通風のみならず、空気の入替えなどの期待も大きく¹¹⁾、特に冬季に換気の役割が大きい⁸⁾と報告があり、本報の年間を通して24時間換気を「間欠運転・停止」していた群では大抵開けている窓があった。本報の24時間換気の運転率が一部の既往研究⁷⁾⁸⁾に比べ低いことを先に述べたが、本報の対象は関西の戸建住宅で、54件（71%）が郊外住宅地に居住し、大抵開けている窓があるなど比較的開放的な住まい方が影響したと考えられる。また、24時間換気の運転状況と冷暖房の使用状況や喫煙状況に有意差はなかったが、喫煙者は冬季の「間欠運転・停止」群に40件中5件だったのに対し、「常時運転群」には22件中8件と多く含まれていた。

図12は、居住者の24時間換気の必要性評価結果を示す。季節による差がみられなかったため、夏季の運転状況との関係を示す。「建築直後」「現在」の必要性と運転状況に関連性が認められた ($p < 0.01$,

0.001)。図9の設計者の結果に比べ、居住者の、特に「間欠運転・停止」群における必要性は低かった。

図9 設計者による状況別24時間換気の必要性

図10 設計者による24時間換気の気になる程度

図11 居住者の在宅時に大抵開けている窓の有無

図12 居住者による状況別24時間換気の必要性

図13は、居住者の温熱環境、におい環境、その他空気環境の快適性に対する重視度を示す。夏季の運転状況とにおい環境の快適性の重視度には関連性が認められた ($p < 0.05$)。居住者にとっては室内の空気質の評価は難しく、においについては評価しやすく気にしている居住者が多いことが報告されており¹²⁾、におい環境に対する意識の高さが24時間換気の運転状況に影響したと考えられる。

図14は、居住者による24時間換気の気になる程度の評価結果を示す。「非常に気になる」「どちらかと言えば気になる」は「冷暖房時の外気の流入」、「電気代」、「外からの冷暖気の流入」などで多く、図10の設計者の結果に比べ全体的に気になる程度は低かった。また、設計者において比較的気になる程度が高かった「稼働時の音」、「デザイン」は居住者においては低く、両者の考え方の違いがみられた。24時間換気の運転状況との関係については、冬季には「外からの冷暖気の流入」「冷暖房時の外気の流入」「電気代」などで関連性が認められた ($p < 0.05, 0.01, 0.001$)。夏季には、「電気代」のみ関連性がみられた ($p < 0.05$)。冬季には外気の流入が、電気代は季節に関わらず24時間換気の運転停止の原因になっていると考えられた。

なお、既往研究では、居住者は24時間換気の使用により、カビの発生や空気汚染に対して効果を感じているとの報告¹³⁾があるが、本

図13 居住者による温熱・におい・空気環境の快適性重視度

図14 居住者による24時間換気の気になる程度

図15 設計者の意識と居住者の24時間換気の運転状況の関係

研究ではカビやにおいなど室内環境の一部の項目に対する満足度が「常時運転」群でわずかに高かったものの、有意差はなかった。

設計者と対応がみられた居住者 (62 件) のうち、24時間換気の運転状況が明らかとなった 50 件について、設計者の意識と居住者の24時間換気の運転状況の関係を図15に示す。設計者の24時間換気の設置義務化に対する賛否および関西戸建住宅への必要性和居住者の夏季の24時間換気の運転状況に関連性が認められた ($p < 0.05$)。有意な関連性は認められなかったが、設計者から「常時運転するよう説明」を受けた居住者14件のうち10件で「常時運転」し、「常時運転以外の説明」を受けた居住者に比べて「常時運転」している居住者の割合が高く、設計者からの説明内容の影響も示唆された。

3.5 居住者の24時間換気の運転状況に影響を及ぼす要因の検討

これまでの検討結果より、居住者の夏季および冬季の24時間換気の運転状況と関連性がみられた項目について、多重ロジスティック回帰分析(強制投入法)により各項目の相互関係と影響度を調べた。従属変数を居住者の24時間換気運転状況とし、「常時運転」—1、「間欠運転・停止」—0を割り当てた。独立変数は、Fisherの正確確率検定で居住者の24時間換気の運転状況と $p < 0.25$ の関連性が認められた項目から、強い相関 (Spearmanの相関係数 $r > 0.7$) があり多重共線性が疑われたものについてはFisherの正確確率検定で従属変数との関連性がより強かったものなどを残した。なお、独立変数はサイズの小さいカテゴリを減らすため、適宜カテゴリの統合を行なった。

表3に夏季、表4に冬季の24時間換気運転状況を従属変数としたときのロジスティック回帰分析の結果を示す。モデルは夏季 ($p < 0.05$)、冬季 ($p < 0.001$) とも有意だった。モデルの適合性はHosmerとLemeshowの検定により認められ、判別率の中率は夏季76.3%、冬季84.4%だった。表3より、夏季における居住者の24時間換気の運転状況と設計者からの説明内容に関連性が認められた ($p < 0.05$)。表4より、冬季の運転状況と窓開け、説明書を読むこと、24時間換気使用について電気代や冷暖房時の外気の流入を気にしている程度との関連性が認められ ($p < 0.05$)、推定値より窓開け状況や説明書を読むことの影響度が特に大きいことが分かった。

冬季に比べ24時間換気の運転率が高い夏季には、設計者からの説明内容が運転停止の大きな要因であった。本報の対象は66件(87%)が注文住宅で、設計者と居住者の関わりが深く、居住者は設計者の意向を強く受けたと考える。運転率が低い冬季には、居住者自身の住まい方や意識によって運転を止めていることが推測された。室内の化学物質濃度は、入居後に家具の搬入や生活用品の持ち込みによって上昇する場合もあること³¹⁾⁴⁾から、24時間換気の運用については設計者や専門家に相談し判断されることが望まれる。また、冬季には運転率と説明書の利用状況の関連が認められた。既往研究で設備の使用状況に関わる説明書の内容や渡し方についての検討の必要性¹⁵⁾や、集合住宅では管理者による入居時の説明の重要性⁷⁾の指摘があるように、説明書や口頭説明により居住者に24時間換気の設置意義や運転の必要性などを伝えることが運転率やメンテナンス頻度の向上に繋がると考える。さらに、図10および図14の結果から、設計者と居住者で24時間換気に対して気になることに違いがみられたことから、居住者の気になる程度が高かった24時間換気使用時の電気代や外気の流入についての説明や設置時の対策も必要である。

表3 ロジスティック回帰分析による居住者の24時間換気運転状況に影響を及ぼす因子とその影響度の検討(夏季)

	カテゴリー	p 値	推定値	オッズ比	95%信頼区間	
					下限	上限
住まい方						
大抵開けている窓 (短時間不在時)	あり	0.081	1.529	4.613	0.829	25.670
	なし			1.000		
喫煙者	いる	0.069	2.505	12.242	0.820	182.869
	いない			1.000		
意識						
におい環境の 快適性の重視度	重視している	0.408	0.669	1.951	0.401	9.492
	どちらかと言えば重視している どちらかと言えば重視していない 重視していない			1.000		
24時間換気の 気になる程度 (電気代)	非常に気になる	0.581	-0.471	0.624	0.117	3.330
	どちらかと言えば気になる どちらかと言えば気にならない 全く気にならない			1.000		
設計者との関係						
24時間換気に関する説明内容	常時運転するよう説明	0.049 *	1.807	6.090	1.009	36.734
	常時運転以外の説明			1.000		

独立変数の有意確率, * $p < 0.05$

表4 ロジスティック回帰分析による居住者の24時間換気運転状況に影響を及ぼす因子とその影響度の検討(冬季)

		カテゴリ	p 値	推定値	オッズ比	95%信頼区間	
						下限	上限
住まい方							
大抵開けている窓 (短時間不在時)	あり	0.018 *	-3.136	0.043	0.003	0.579	
	なし			1.000			
意識							
説明書	読んだことがある	0.024 *	2.967	19.426	1.466	257.407	
	読んでことはない			1.000			
におい環境の 快適性の重視度	重視している	0.662	0.420	1.521	0.232	9.977	
	どちらかと言えば重視している どちらかと言えば重視していない 重視していない			1.000			
24時間換気の 気になる程度 (電気代)	非常に気になる	0.032 *	-0.248	0.084	0.009	0.805	
	どちらかと言えば気になる どちらかと言えば気にならない 全く気にならない			1.000			
24時間換気の 気になる程度 (冷暖房時の 外気の流入)	非常に気になる	0.016 *	-0.244	0.087	0.012	0.632	
	どちらかと言えば気になる どちらかと言えば気にならない 全く気にならない			1.000			
設計者との関係							
24時間換気 設置義務化 に対する賛否	おおいに反対	0.489	-0.700	0.497	0.068	3.615	
	反対 賛成			1.000			
	おおいに賛成						

独立変数の有意確率, * $p < 0.05$

4. まとめ

関西の戸建住宅において24時間換気を常時運転している居住者は全体の約3割で、メンテナンス不足など運用上の問題点が明らかとなった。設計者において、24時間換気設置義務化に対する賛成側の回答は約2割で、設計者の意向は居住者への説明内容に反映されていることが示唆された。設計者の中には、建材からの化学物質放散量の低減化が進んでいることや、居住者の使用実態から24時間換気の効果に疑問を持っている者もみられた。設計者の意向は居住者の運転状況にも影響を及ぼしており、24時間換気のあり方やシックハウス対策について再考するとともに設計者および居住者に対する関連情報等のより一層の周知が必要と考えられる。

謝辞

調査票配布にご協力頂いた近畿各府県建築士会、日本建築家協会近畿支部、大阪府建築士事務所協会および調査協力者の皆様に謝意を表します。また、研究の実施にご協力頂いた、NPO法人シックハウス症候群問題に取り組む建築士・医師・研究者による連携組織TEAM D/A (Doctor/Architect)の皆様に感謝致します。なお、本研究は、日本建築学会近畿支部空気環境部会(主査：大阪大学 山中俊夫)平成22年度日本建築学会近畿支部研究補助費による「関西の住宅にお

ける自然換気による24時間機械換気の代替に関する研究」の一環として実施しました。関係各位に深謝致します。

参考文献

- 国土交通省：建築基準法に基づくシックハウス対策について、<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/sickhouse.html>, (参照2012.10.15)
- 公益財団法人住宅リフォーム・紛糾処理支援センター：
平成17年度室内空気に関する実態調査報告書概要版、
http://www.chord.or.jp/tokei/pdf/h17_jutaku.pdf, (参照2012.10.15)
- 吉野博, 天野健太郎, 飯田望, 松本麻里, 池田耕一, 野崎淳夫, 角田和彦, 北条祥子, 石川哲：シックハウスにおける居住環境の実態と健康に関する調査研究, 日本建築学会環境系論文集, (567), pp.57～64, 2003.5
- 山田裕巳, 松下和彦：換気システムの汚染に関する調査(その2 お手入れ期間とフィルターへの汚染付着量、風量低下率の関係), 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp.1037～1038, 2005.7
- 杉本由美子, 倉淵隆, 遠藤智行, 島海吉弘, 熊谷一清, 野口美由貴, 柳沢幸雄：常時換気設備を設置した住宅の換気性状に関する実態調査, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 2, pp.1061～1064, 2005.8
- 小松幸夫, 佐藤務, 高橋明子, 増田正一郎：24時間換気システムについての住宅設計・施工実務者へのアンケート調査, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp.819～820, 2007.7
- 島海吉弘, 倉淵隆, 小寺定典：集合住宅における常時換気システムを中心とした設備機器の使用実態に関するアンケート調査, 日本建築学会環境系論文集, 77(674), pp.293～301, 2012.4
- 萬羽郁子, 五十嵐由利子, 磯田憲生：住宅における空気環境と居住者の換気行動についての実態調査(第2報)北陸地域と関西地域の住宅を対象とした居間の臭気環境および居住者の臭気環境改善行動の実態, 日本家政学会誌, 61(10), pp.655～669, 2010.10
- 李振海, 吉野博：戸建て住宅における外壁給気口の熱環境に及ぼす影響に関するアンケート調査, 空気調和・衛生工学会論文集, (77), pp.109～115, 2000.4
- 高木理恵, 吉野博, 藤川光利, 和田浩行：住宅25戸における機械換気システムの給排気口の風量とメンテナンスに関する調査, 日本建築学会東北支部研究報告集計画系, (70), pp.57～61, 2007.6
- 亀之園薫, 松原斎樹, 鈴木憲三, 澤島智明, 合掌頭, 藏澄美仁, 中谷岳史：住宅居住者の窓の開放の意識と実態—寒冷地と温暖地の比較—, 日本建築学会近畿支部研究報告集環境系, (44), pp.341～344, 2004.5
- 萬羽郁子, 五十嵐由利子, 磯田憲生：実住宅の生活行動による空気汚染と換気行動の実態調査(その2)冬期における居間のCO₂濃度および臭気レベルの変動状況, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp.957～958, 2010.7
- 倉淵隆：シックハウス対策としての24時間換気システムの現状, エアロゾル研究, 23(4), pp.235～240, 2008.12
- 東実千代, 磯田憲生：学生寮における住まい方とホルムアルデヒド濃度の実測調査(その3)内装仕様の違いが室内濃度と自覚症状に与える影響に関する追調査, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp.899～900, 2010.7
- 鎌田元康, 平手小太郎：住宅の設備と設備空間に関する研究—その1 中間ユーザー・エンドユーザーへのアンケート調査の概要—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D, pp.455～456, 1985.9

注

注1) 本報では、第三種換気の排気扇や第一種換気の同時給排気システムの稼働を24時間換気の運転状況と表現した。メンテナンスや自然給気口の開閉状況などシステム全体の使用に関しては運用状況と表現した。

注2) 居住者には換気口の例を数種類図示し、給・排気口の区別をせずに開閉状況等を尋ねたが、設計者による第三種換気の採用率は約9割だったことから、居住者の住宅に設置されていたものの多くが給気口と判断した。

[2012年10月16日原稿受理 2012年12月12日採用決定]