

住宅を対象とする感染症等を意識した
換気及び暖冷房対応

Ver.03

令和3年4月29日

一般社団法人 健康・省エネ住宅を推進する国民会議

目次

はじめに	1
1. 換気	
1.1 目標換気量及び方式	5
1.2 現状の確認・ヒアリング	6
1.3 換気に関する診断	7
1.4 空気清浄機について	8
2. 暖冷房	
2.1 目標温熱環境及び方式	9
2.2 現状の確認・ヒアリング	10
2.3 暖冷房に関する診断	11
3. 換気・暖冷房調査対応手順	12
4. 事例	
16	
4.1 事例 1-1：療養者なし、常時換気ありの場合	16
4.2 事例 1-2：療養者なし、常時換気なしの場合	20
4.3 事例 2-1：療養者あり、常時換気ありの場合	21
4.4 事例 2-2：療養者あり、常時換気なしの場合	22
5. 自宅療養室の形成について	23
5.1 自宅療養室を陰湿化する具体的な手法	23
5.2 トイレを感染者専用とし、トイレの排気ファンを利用して陰湿化する手法	24
5.3 療養室の自然給気口にパイプ用排気ファンを設置して陰湿化する手法	24
5.4 陰湿状態を維持するための建物内のエアバランスについて	25

はじめに

住宅は商業施設や不特定多数の人が使用する施設に該当しないが、家庭内に感染者がいる場合には感染リスクが高い。厚生労働省では「ご家族に新型コロナウイルス感染が疑われる場合 家庭内でご注意いただきたいこと ～8つのポイント～」(2020年3月1日)を公表、家族に新型コロナウイルス感染が疑われる場合の留意点を挙げており、ポイントの一つとして「換気」の必要性を上げている。

新型コロナウイルスの場合には、飛沫感染と接触感染が主要な感染経路といわれている。しかし、屋内の換気が不十分で混雑した空間では、呼吸由来のエアロゾルが発生し、空気感染の可能性が指摘されている。このように、空気感染に近いふるまいを行う可能性が否定できないことから、換気による感染対策を予防策として解説する。

換気の知識と運用法についての解説もあるが、具体的な換気の仕方についての記述はない。そこで、われわれ一般社団法人 健康・省エネ住宅を推進する国民会議として、この説明書では住宅における具体的な換気の方法、換気による感染対策及び隔離室形成の方法についていくつかの事例を示し、取組の参考にして頂きたい。

COVID-19の特徴

感染経路 飛沫 接触 エアロゾル

感染から発症まで 5-7日

発熱などの発症前2日から9日間感染性あり

高齢者、基礎疾患ありで重症化あり、また、症状の遷延化もある

感染対策の基本

感染症の3要素(感染源、感染経路、宿主感受性)を抑える

医療機関においては、患者からの事前連絡による症状の確認、予約制、密にならぬ診療体制

他の一般患者との時間・空間分離

標準予防策の徹底 あとで COVID-19 とわかってこの場合は濃厚感染者とはならない
環境の消毒 診察後の消毒

住宅における換気については、建築基準法により2003年以降は、常時換気(24時間換気)設備が設計施工されている。これは、化学物質等による室内空気の汚染対策であり、必要換気量は住居の居室等は0.5回/h以上、それ以外(非居室等)は0.3回/h以上となっている。しかし、新型コロナウイルスに対応する、適切な換気の確保および加えて適切な温熱環境の確保に関する基準や設計ルールの整備は整っていない。

基準や設計ルールについては、本来、厚生労働省及び国土交通省で策定されるべきと考えられるが、当面の早急な対応が望まれている。

本基準および設計ルールは一般社団法人 健康・省エネ住宅を推進する国民会議が、医師及び建築専門家の意見を踏まえ、暫定的にまとめたものである。

新型コロナウイルスに対応する換気のあり方は、現状、必ずしも確定しているわけではない。そこで、ここでは、厚生労働省が、「密には当たらない」とするビル管理衛生法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律：厚生労働省）の必要換気量（30 m³/h 人）、を基に、日本医師会、日本建築学会の関連活動情報等を鑑み、医療関係者と建築関係者により、現状での対策をまとめ、住宅での、居住者の感染予防と不安の軽減および温熱環境の確保に資するものとする。

ここに、まとめられた基準と設計ルールは、あくまで暫定的なものであるので、今後研究等がすすみ、新たな知見が得られた場合には、見直されることが想定される。

また、ここに記載されている手法は、あくまで事例であり、この方法を強制するものではなく、事例に記載されている機器等も、例として示しているに過ぎない。

・ご家庭に新型コロナウイルス感染が疑われる場合

家庭内でご注意いただきたいこと ～8つのポイント～ 厚生労働省 令和2年3月1日

ご家族に新型コロナウイルス感染が疑われる場合 家庭内でご注意いただきたいこと ～8つのポイント～

(一般社団法人日本環境感染学会とりまとめを一部改変) 令和2年3月1日版

部屋を分けましょう

- ◆ **個室にしましょう。** 食事や寝るときも別室としてください。
 - ・子どもがいる方、部屋数が少ない場合など、部屋を分けられない場合には、少なくとも2m以上の距離を保ったり、仕切りやカーテンなどを設置することをお勧めします。
 - ・寝るときは頭の位置を互い違いになるようにしましょう。
- ◆ **ご本人は極力部屋から出ないようにしましょう。**
トイレ、バスルームなど共有スペースの利用は最小限にしましょう。

感染者のお世話はできるだけ限られた方で。

- ◆ 心臓、肺、腎臓に持病のある方、糖尿病の方、免疫の低下した方、妊婦の方などが感染者のお世話をするのは避けてください。

マスクをつけましょう

- ◆ **使用したマスクは他の部屋に持ち出さないでください。**
- ◆ **マスクの表面には触れないようにしてください。** マスクを外す際には、ゴムやひもをつまんで外しましょう。
- ◆ **マスクを外した後は必ず石鹸で手を洗いましょう。**
(アルコール手指消毒剤でも可)

※マスクが汚れたときは、すぐに新しい清潔な乾燥マスクと交換。

※マスクがないときなどに咳やくしゃみをする際は、ティッシュ等で口と鼻を覆う。

こまめに手を洗いましょう

- ◆ **こまめに石鹸で手を洗いましょう、アルコール消毒をしましょう。** 洗っていない手で目や鼻、口などを触らないようにしてください。

換気をしましょう

- ◆ 定期的に換気してください。共有スペースや他の部屋も窓を開け放しにするなど換気しましょう。

手で触れる共有部分を消毒しましょう

- ◆ 共用部分（ドアの取っ手、ノブ、ベッド柵など）は、**薄めた市販の家庭用塩素系漂白剤で拭いた後**、水拭きしましょう。
 - ・物に付着したウイルスはしばらく生存します。
 - ・家庭用塩素系漂白剤は、主成分が次亜塩素酸ナトリウムであることを確認し、使用量の目安に従って薄めて使ってください（目安となる濃度は0.05%です（製品の濃度が6%の場合、水3Lに液を25mlです。））。
- ◆ **トイレや洗面所は、通常の家計用洗剤ですすぎ、家庭用消毒剤でこまめに消毒しましょう。**
 - ・タオル、衣類、食器、箸・スプーンなどは、通常の洗濯や洗浄でかまいません。
 - ・感染者の使用したものを分けて洗う必要はありません。
- ◆ **洗浄前のものを共用しないようにしてください。**
 - ・特にタオルは、トイレ、洗面所、キッチンなどでは共用しないように注意しましょう。

汚れたリネン、衣服を洗濯しましょう

- ◆ 体液で汚れた衣服、リネンを取り扱う際は、手袋とマスクをつけ、一般的な家庭用洗剤で洗濯し完全に乾かしてください。
 - ・糞便からウイルスが検出されることがあります。

ゴミは密閉して捨てましょう

- ◆ **鼻をかんだティッシュはすぐにビニール袋に入れ、室外に出すときは密閉して捨ててください。**その後は直ちに石鹸で手を洗いましょう。

- ご本人は外出を避けて下さい。
- ご家族、同居されている方も熱を測るなど、健康観察をし、不要不急の外出は避け、特に咳や発熱などの症状があるときには、職場などに行かないでください。

1. 換気

1.1 目標換気量及び方式

通常、住宅における、換気量は2003年以降は、常時換気（24時間換気）として住居の居室等は0.5回/h以上、それ以外（非居室等）は0.3回/h以上で設計されているが、2003年以前に建設された住宅では、台所、浴室、トイレ等にのみ換気扇が設置され、居室の換気は窓開けを前提としていることが多い。新型コロナウイルスの対応としては、厚生労働省が在室人員当たり30 m³/hを推奨している。ここでは、暫定的に**目標換気量は、在室人員当たり30 m³/h**を用い、その換気量を満たすことを原則とする。

換気的方式

換気的方式は、第一種換気方式、第二種換気方式、第三種換気方式がある。

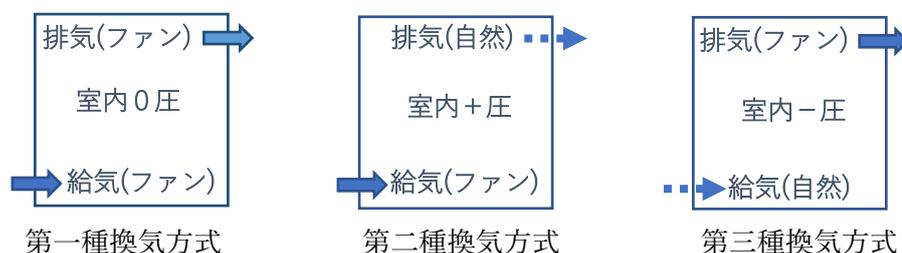


図1 換気的方式

換気の流れ

換気による、空気の流れは、新鮮外気は「清浄な区域」に供給され、住宅内を流れ、「汚染区域」から排気されることを原則とする。通常は、居室等が「清浄な区域」に該当し、台所・浴室・トイレ等が「汚染区域」に該当する。しかし、新型コロナウイルスの感染者が家族と一緒に住宅内で療養生活する場合は、感染者の療養する部屋が「汚染区域」となり、その空気が「清浄な区域」へ、流入することがないようにする、通常と異なる換気の流れを考える必要がある。

1.2 現状の確認・ヒアリング

① 現建物の確認

a. 図面の入手（感染者が療養する場合は「療養エリア」の確認）

b. 換気設備の確認（方式、風量）

（仕様書等と現地の整合性確認）

（仕様書等がなければ、現地で製品番号等を確認し、風量を確認）

※a.b.共に、図面のみでなく、現地での確認および所有者・使用者へのヒアリングを行い、現状を確定する。

※療養者がいない場合は、換気量の確認と、通常の空気の流れを確認する。

② 換気量の確認

a. 全ての換気設備の方式と風量を確認し、風量の合計を算出する

b. 建物全体で、想定在室人員を確認し、人員数に $30 \text{ m}^3/\text{h}$ を乗じて必要風量を算出する。

c. $(\text{換気設備の合計カタログ値風量} \times 0.8) > (\text{人員数} \times 30)$ を確認する

d. 仕様書等により、換気設備の風量が把握できない場合は、現地で想定人員を在室させ CO_2 計により、 CO_2 が 1000ppm 以下にあるかどうかを実測により確認する。

CO_2 が 1000ppm 以下に保たれていれば、換気量は確保されているものとみなす。

※常時換気（24時間換気）が、設置されていても換気量が不足する場合も想定される。

③ 換気経路の確認

a. 建物内の換気の流れは、一般居住者が活動する「一般居住者エリア」が風上となるようにするため、換気設備を運転した状態で、風の流れを、ドライアイス、スモークテスター等を用い、目視で確認する。

※「一般居住者エリア」の、台所・浴室・トイレ等に使用時のみ使用する換気扇が設置されているような場合は、その換気扇が停止している場合と、運転した場合とそれぞれ風の流れを確認する。

※「一般居住者エリア」、「療養エリア」にそれぞれ窓等があり、開ける可能性がある場合は、それぞれしまっている場合と開けた場合で風の流れを確認する。



図2 エリア毎の圧と風(空気)の流れ

1.3 換気に関する診断

①換気量、風の流れ共に満たされている場合

現状の換気使用状況で、良いことになる。

※窓を開けることにより、「一般居住者エリア」のからの風の流れが保たれない場合は、その窓は、開けずに使用することを調査対応書（診断結果）に明記する。

②換気量のみが満たされている場合

「一般居住者エリア」を風上とする為、以下のいずれかの方法を検討する。

- a. 「一般居住者エリア」に「第二種換気（給気扇）」を追加設置する
- b. 「療養エリア」に「第三種換気（排気扇）」を追加設置する
- c. 「療養エリア」の窓等の開口を一部常時開放とする

③ 換気量が満たされていない場合

換気量が満たされるよう、換気扇を追加する等以下の対応とし、同時に「一般居住者エリア」が風上となるよう、風の流れも確認する。

- a. 「一般居住者エリア」に「第二種換気（給気扇）」を追加設置する
- b. 「療養エリア」に「第三種換気（排気扇）」を追加設置する
- c. 後記の、「HEPA フィルター」を有する、空気清浄機またはパーティション等を追加設置する

④ 換気扇がなく、窓開けのみにより対応する場合

全ての窓を、常時5～15 cm開けて使用することになるが、外部の風向き等により風の流れが左右され、風量や風の流れの確認も難しく、「一般居住者エリア」が明確に風上となることを、保持することは難しい。

以下の、対応が望ましい。

- a. 「一般居住者エリア」に「第二種換気（給気扇）」を追加設置する
- b. 「療養エリア」に「第三種換気（排気扇）」を追加設置し、「療養エリア」の空気が他の部屋へ流入しない設計とする
- c. 後記の、「HEPA フィルター」を有する、空気清浄機またはパーティション等を追加設置する

1.4 空気清浄機について

空気清浄機には、多種あるが、新型コロナウイルス感染症に対しては、厚生労働省は、「HEPA フィルターの付いた空気清浄機」の使用を目安としている。

選定方法

- ・各社のカタログ等で、「HEPA フィルター」を有しているかを確認する。
（「HEPA フィルター」の交換方法等についても確認しておく）
- ・空気清浄機の風量をカタログ等で確認し、その風量の 90%を換気風量と同等として扱うこととする。
（換気扇等による、換気風量が、必要風量に満たない場合、その不足風量の 10%増の処理風量が得られる空気清浄機を選定する。）

2. 暖冷房

2.1 目標温熱環境及び方式

通常、住宅は、木造または軽量鉄骨造、コンクリート造が想定され、冷暖房は、エアコンが主流と考えられる。

ここでは暫定的に、JIS C 9612 ルームエアコンディショナ の付属書 D にある、住宅用の冷暖房負荷の値を参考に用いる。この値には、換気回数 1 回/h が見込まれている。

単位床面積当たりの負荷 (W/m ²)			
		冷房	暖房
木造	:	230	265
コンクリート造	:	185	250

2.2 現状の確認・ヒアリング

1.2 現状の確認・ヒアリング

① 現建物の確認

- a. 図面の入手（一般居住者が活動する「一般居住者エリア」の確認）
- b. 空調設備の確認（方式、風向）
 - （仕様書等と現地の整合性確認）
 - （仕様書等がなければ、現地で製品番号等を確認し、風向を確認）

※a.b.共に、図面のみでなく、現地での確認および所有者・使用者へのヒアリングを行い、現状を確定する

② 空調能力の確認

- c. 全ての空調設備の方式と能力を確認し、合計の冷房、暖房それぞれの能力を算出する
- d. エリア毎、建物全体で、床面積を確認し、単位床面積当たりの負荷を乗じて必要冷暖房負荷を算出する。
- c. （空調設備の定格冷暖房能力）>（床面積×単位床面積当たりの冷暖房負荷）を確認する

③ 冷暖房時の風の流れの確認

- a. 建物内の風の流りは、医療従事者が活動する「一般居住者エリア」が風上となるようにするため、冷暖房設備、換気設備を運転した状態で、風の流りを、ドライアイス等を用い、目視で確認する。
 - ※「一般居住者エリア」の、台所・浴室・トイレ等に使用時のみ使用する換気扇が設置されているような場合は、その換気扇が停止している場合と、運転した場合とそれぞれ風の流れを確認する。
- b. 一般に、エアコン等の空調設備は、ほとんどが換気の機能を有せず、室内の空気を循環させ、攪拌させることになるので、原則、「一般居住者エリア」と「療養エリア」はそれぞれ別の空調設備とする。

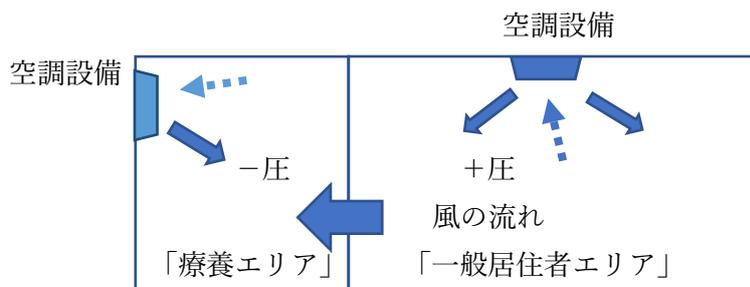


図3 エリア毎の空調設備

2.3 暖冷房に関する診断

①冷暖房負荷、風の流れ共に満たされている場合

「一般居住者エリア」、「療養エリア」には、がそれぞれ別の空調設備が設置され、換気設備を含めた風の流れも「一般居住者エリア」が風上となるよう保たれている場合、現状の換気使用状況で、良いことになる。

※窓を開けることにより、「一般居住者エリア」からの風の流れが保たれない場合は、その窓は、開けずに使用することを調査対応書（診断結果）に明記する。

②冷暖房負荷のみが満たされている場合

「一般居住者エリア」を風上とする為、以下のいずれかの方法を検討する。

- a. 「一般居住者エリア」に「第二種換気（給気扇）」を追加設置する
- b. 「療養エリア」に「第三種換気（排気扇）」を追加設置する
- c. 「療養エリア」の開口を一部常時開放とする

③冷暖房負荷が満たされていない場合

冷暖房負荷が満たされるよう、空調設備を追加するが、同時に「一般居住者エリア」が風上となるよう、風の流れも確認する。

- a. 「一般居住者エリア」に「第二種換気（給気扇）」を追加設置する
- b. 「療養エリア」に「第三種換気（排気扇）」を追加設置する

④冷暖房設備がない場合

「一般居住者エリア」、「療養エリア」毎に、床面積に前述の単位床面積当たりの負荷を乗じた冷暖房負荷を満たす、空調設備を設置する。

※冷暖房の負荷、低減および在室者の快適性の向上のためには、以下の対応が望まれる。

ケース a.

- ・建物への断熱材等の設置による断熱性の強化
- ・開口部の交換、内窓の設置、外部の日射遮蔽部材の設置等による温熱性能向上

ケース b.

- ・開口部へのカーテン、ブラインド等の設置等による温熱性能向上

3.換気・暖冷房調査対応手順

例示の図及び調査対応書(例)を参照

住宅における対応の区分

住宅においては、療養者の有無、常時換気（24時間換気）の有無により、4つの区分に合わせて対応を考える

1. 療養者がいない場合	1-1 常時換気（24時間換気）がある場合
	1-2 常時換気（24時間換気）がない場合
2. 療養者がいる場合	2-1 常時換気（24時間換気）がある場合
	2-2 常時換気（24時間換気）がない場合

建物情報の入手

1. 建物情報を入手し、調査対応書に記入する（物件名、住所、構造）
2. 対象診療所の平面図を入手する（なければ、現地調査後作成する）

現地調査

3. 入手した平面図と現地の整合を確認する（変更になっている場合は、平面図を訂正する）
4. 平面図に各室名を記入する
5. 平面図で、各室を「一般居住者エリア」と「療養エリア」に区分し、平面図上で色分けする
6. 各室の床面積を確認し、記録する
7. 各室の想定在室人員を確認し、記録する
8. 全ての換気設備の位置を平面図に記載し、番号を付け、製造メーカー、製品番号を確認し記録し、換気扇による風の流れも記載する
9. 全ての給気口の位置を平面図に記載し、番号を付ける
10. 全ての暖冷房設備の位置を平面図に記載し、番号を付け、製造メーカー、製品番号を確認し記録する
11. 常時運転する全ての給気口を開け、全ての換気設備を運転し、ドライアイスまたはスモークテスター等により、風の流れを確認し、「療養エリア」から「一般居住者エリア」への気流の有無を確認する
(給気口が閉となっている場合は開とし、荷物等で塞がれている場合は荷物等をどけ、また、フィルター、ガラリ等が汚れている場合等は清掃し、給気がスムーズに行われる状態にする)
(給湯室等で間欠的に使用する換気扇がある場合は、その運転時と停止時の双方で確認する)

能力確認

12. 全ての換気設備の給気風量、排気風量をカタログ等により確認し「給気カタログ値」及び「排気カタログ値」として、記録し、それぞれの値にフード等による損失を考慮して、0.8を乗じた値を算出し「給気風量」、「排気風量」として記録する。
13. カタログ等で風量が確認できない場合、診療日の数日間、「一般居住者エリア」と「療養エリア」に、記録式の「CO₂計」を設置・計測し、濃度を計測する。
14. 全ての暖冷房設備の冷房能力、暖房能力をカタログ等により確認し、記録する

必要風量および冷房負荷、暖房負荷算出

15. 各室毎に、想定在室人員に、30 m³/h を乗じ、必要換気量を算出し記録する

16. 各室毎に、床面積に、建物構造毎の負荷(W/m²)を乗じ、冷房負荷、暖房負荷を算出し記録する

換気・気流判定

17. 以下の点について、確認する

- a. 「一般居住者エリア」の合計給気風量が「一般居住者エリア」の合計必要風量を満たしているか

※第一種換気の場合は、給気又は排気風量、第三種換気の場合は排気風量で判断する

- b. 「療養エリア」の合計排気風量が「患者エリア」の合計必要風量を満たしているか
 c. 「CO₂計」により濃度を測定した場合は、CO₂濃度が、概ね 1000ppm 程度であるか
 d. 現地調査で、全ての換気設備を運転した場合、気流が「一般居住者エリア」から「療養エリア」へ流れているか

ケース	一般居住者エリア	療養エリア	風の流れ	対応案 1	対応案 2
1	○	○	○	—	—
2	○	○	×	「一般居住者エリア」に給気扇を追加 または 「療養エリア」に排気扇追加	「一般居住者エリア」の窓開放または「HEPA フィルター付き空気清浄機追加
3	○	×	○	「療養エリア」に排気扇追加	「一般居住者エリア」の窓開放 または「HEPA フィルター付き空気清浄機追加
4	×	○	×	「一般居住者エリア」に給気扇を追加	「一般居住者エリア」の窓開放 または「HEPA フィルター付き空気清浄機追加
5	×	×	×	「一般居住者エリア」に給気扇を追加 「療養エリア」に排気扇追加	「一般居住者エリア」の窓開放 「療養エリア」の窓開放 または「HEPA フィルター付き空気清浄機追加

※計測した CO₂濃度が、1000ppm を超える場合は、そのエリアの換気は「×」とする

暖冷房判定

18. 以下の点について、確認する

- a. 暖冷房設備が「一般居住者エリア」と「療養エリア」を共用とっていないか
⇒共用になっていると、エリア間の空気は攪拌混合されてしまうので、各室対応のタイプに変更する
- b. 各室の冷房能力および暖房能力が各室の冷房負荷および暖房負荷を満たしているか
⇒暖冷房設備の能力が不足する場合は、
能力が不足する設備を十分な能力の機種に変更する、または
別途、能力が不足するエリアに暖冷房設備を追加する

4. 事例

新型コロナウイルスの場合には、飛沫感染と接触感染が主要な感染経路といわれている。しかし、空気感染に近いふるまいを行う可能性（エアロゾル感染）が否定できないことから、換気による感染対策を予防策として解説する。

4.1 事例 1-1：療養者なし、常時換気（24 時間換気）ありの場合

・機械換気による方法（シックハウス防止対策としての24 時間換気システムの場合）

適切な機械換気の運転、維持管理が重要である。以下を厳守が必要。

- 1)換気システムのスイッチを入れて常時運転する。暖冷房時も換気システムは運転する。
- 2)換気扇のフィルターや屋外防虫網等を清掃する。

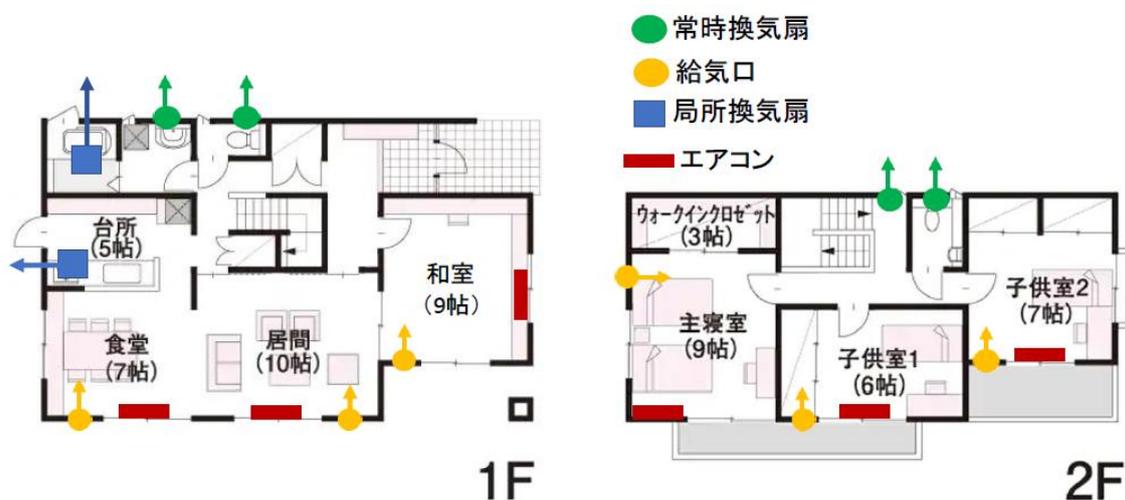


図4 常時換気を備えた住宅の例

事例条件

- 延床面積 : 136.63 m² (41 坪)
換気方式 : 第三種換気方式による常時換気 (24 時間換気)
+台所、浴室には局所換気
居住者 : 5 名
暖冷房方式 : 各室にエアコン設置

換気・暖冷房調査対応書（例）

換気、暖冷房調査対応書（例）												
物件名	〇〇〇〇様邸											
住所	△△県〇〇市〇〇〇-〇-〇-〇-〇											
構造	鉄筋コンクリート造(RC造)・木造・ <u>その他</u> 天井高(m) 2.3											
換気設備												
	室名	床面積(m ²)	気積(m ³)	メーカー名	品番	給気力如ク 値(m ³ /h)	給気風量 (m ³ /h)	排気力如ク 値(m ³ /h)	排気風量 (m ³ /h)	基準法換気 量(m ³ /h)	必要風量 (m ³ /h)	
24 時間 換気	1F 洗面所			△△電気	V-08aaa 排気扇	0	0	33	26.4			
	トイレ			△△電気	V-08bbb 排気扇	0	0	55	44			
	LDK	36.4	83.7		給気口							
	和室	14.9	34.3		給気口							
2F	トイレ			△△電気	V-08bbb 排気扇	0	0	55	44			
	ホール			△△電気	V-08aaa 排気扇	0	0	33	26.4			
	主寝室	14.9	34.3		給気口							
	子供室1	9.9	22.8		給気口							
1F	子供室2	11.5	26.5		給気口							
	浴室			△△電気	V-12ccc 排気扇	0	0	145				
	台所			△△電気	V-Zzzz 排気扇	0	0	600				
居室計		87.6	201.5						100.7	←居室容積×0.5		
非居室計		49.0	112.7							33.8	←非居室容積×0.3	
全体計		136.6	314.2					140.8	134.6	150	←居住者数×30	

※第一種換気の場合は、給気又は排気風量は、給気又は排気風量、第三種換気の場合は排気風量で判断する

		暖房	冷房	暖房															
		負荷 (W/m ²)	木造	RC造	負荷 (W)	暖房 (W)	冷房 (W)	暖房能力 (W)	暖房負荷 (W)	判定									
暖冷房設備	1F	LDK	36.4	22.0	△△電気	AC-S56	800 ~5800	800 ~9200	8372	9646	○								
					△△電気	AC-S40	800 ~4300	800 ~7300											
		和室	14.9	9.0	△△電気	AC-S40	800 ~4300	800 ~7300	3427	3948.5	○								
	2F	主寝室	14.9	9.0	△△電気	AC-S40	800 ~4300	800 ~7300	3427	3949	○								
		子供室1	9.9	6.0	△△電気	AC-S22	800 ~2800	800 ~3900	2277	2623.5	○								
		子供室2	11.5	6.9	△△電気	AC-S25	800 ~3100	800 ~4400	2645	3048	○								

4.2 事例 1-2：療養者なし、常時換気（24 時間換気）なしの場合

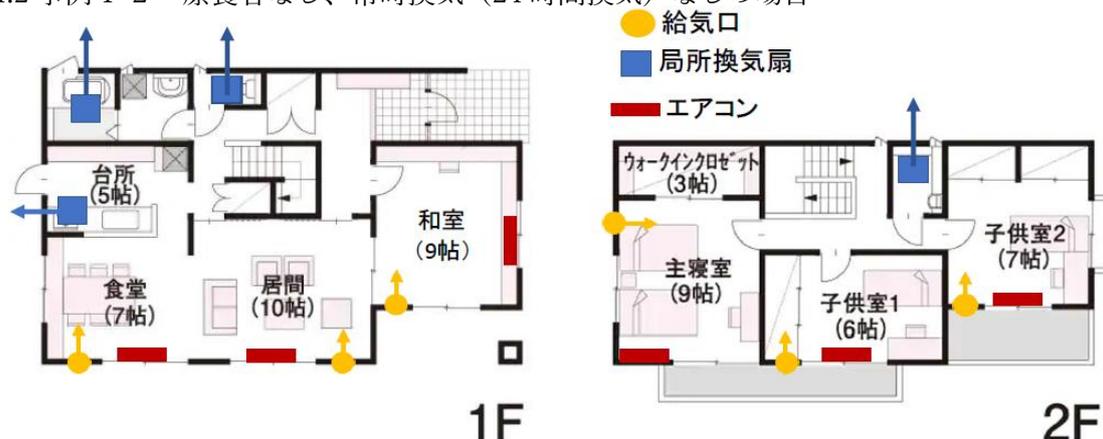


図5 局所換気設備のある住宅の例

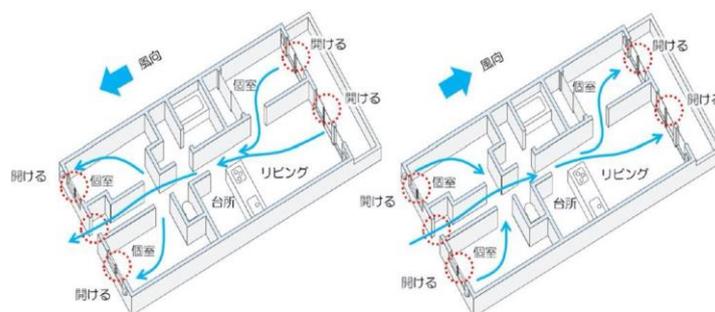
(1)居室に機械換気設備が設けられていない場合の方法

トイレ、浴室に換気扇などの換気設備がある場合は、常時運転するようにする。
換気設備がない場合は、窓を開放して換気を行う。

(2)自然換気時の窓の開け方について

窓開け等により換気を行うことを自然換気というが、特に大量の換気を行うことによって直接居住者が風を受けて冷涼感を得る場合があります。自然換気の場合は、窓は常時開放することが重要で、窓を開放する目安としては、5cm から 15cm を目安に調整して、各室のドアを開放する。中間期や比較的外気温の低い夏期において通風を得る場合には、窓は大きく開ける。

夏季や冬季等、室内外の温度差が大きい場合は、エアコン等暖冷房設備を適切に運転し、室温が健康維持のレベルに納まる様努める。



出典：日本建築学会 環境工学委員会 空気環境運営委員会 換気・通風による感染対策WG：
住宅における換気によるウイルス感染対策について 2020年8月19日
http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

図6 窓開けによる自然換気

4.3 事例 2-1：療養者あり、常時換気（24 時間換気）ありの場合

家族に感染の疑いがある方がいる場合、住宅では感染リスクが高いため、感染防止対策の一つとしての換気の仕方について説明する。なお、窓を開放する場合は防犯に配慮するよう注意する。

第1 種換気方式（セントラル方式）の場合は、居室で汚染された空気が廊下や水まわりなどの共用スペースに流入する可能性がある。24 時間換気システムを運転しつつも洗面脱衣室、浴室、トイレなどの水まわりの換気設備（局所換気設備）を運転して共用スペースを換気する。

第1 種換気方式（個別換気扇方式）の場合は、部屋の間で生じる圧力差の関係により居室から共用スペースへ汚染された空気が移動することは少ないと思われるが、第1 種換気方式（セントラル）と同様に水まわりの換気設備も運転して共用スペースを換気する。第3 種換気方式では、換気経路の上流側に居室が配置されているため、居室で汚染された空気が共用スペースに流入する可能性もある。24 時間換気システムを運転して、共用スペースの窓を常時開放する。その時、居室の換気量が減少する可能性もあるため、窓を 5cm から 15cm 開放することが望ましい。また、共用スペースからの汚染された空気が居室に逆流しないよう、居室のドアは閉める。なお、2 階建戸建住宅などでトイレが複数あって第3 種換気方式を採用している場合や、居室に給気口が設置されている場合は、感染者が使用する自宅療養室を設置することも可能。PCR 検査等により、家族に感染者がいる場合には自宅療養という選択もある。

4.4 事例 2-2：療養者あり、常時換気（24 時間換気）なしの場合

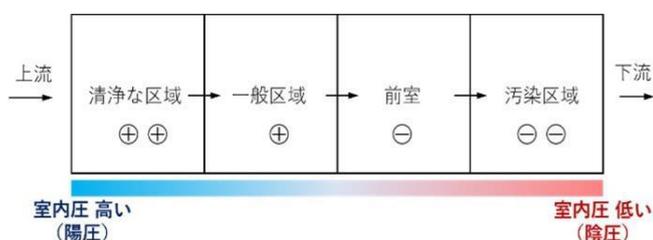
トイレや浴室に換気扇などがある場合は常時運転する。水まわりなどに換気設備がない場合は、洗面脱衣室、浴室、トイレなどの水まわりを含む共用スペースの窓は常時開放し、居室のドアは閉める。また、共用スペースに窓もない場合は、共用スペースのドアとほかの部屋の窓も開けて建物全体に空気が流れるようにする。感染の疑いのある家族の使用する室は、外気の流出入をその居室で完結するよう、ドアを閉めて、可能であれば窓を常時開放するようにする。その他の居室も窓を常時開放する。このとき、冷房時は 28℃以下、暖房時は 18℃以上を確保できる範囲で居室の窓を 2 箇所常時開放する。窓を開ける幅は 5cm から 15cm を目安に調整する。居室に窓が複数ない場合は、居室のドアを開放する。2 階建て住宅の場合は室内空気の密度による浮力の関係から、1 階の空気が 2 階へ流入する可能性がある。そのため、感染の疑いのある家族はなるべく 2 階の居室を利用するようにする。

5. 自宅療養室の形成について

住宅内で軽症の感染者とその家族と一緒に生活をせざるを得ない場合には、接触感染・飛沫感染のリスクを低減するために、感染者が自宅療養するゾーン（自宅療養室）と家族のいる清浄ゾーンを空間的・動線的に分離することが重要。更にエアロゾルによる感染リスクを低減するためには、十分な換気の確保と自宅療養室を簡易的に陰圧化（周囲の部屋よりも圧力を低くする）することが考えられる。病院では図7 に示すような気流制御により室間の圧力差を確保し、上流の清浄区画から下流の汚染区画への一方向の風の流れを確保するように計画されている。このような風の流れを住宅内でも再現することにより、感染リスクを低減する。

5.1 自宅療養室を陰圧化する具体的な手法

最初に自宅療養室とそれ以外のゾーンを明確化し、間仕切りを設置する。間仕切りは図8のようなビニールシートをカーテン状に設置する方法などが考えられる。ビニールの間仕切りは物の受け渡しや出入りによって陰圧が解消されることを防ぐために、空間を開けて2重に設置することが推奨される。間仕切りを設置した上で、自宅療養室のゾーンに設置された排気ファンを稼働させることで簡易的な陰圧室を形成する。



出典：日本建築学会 環境工学委員会 空気環境運営委員会 換気・通風による感染対策WG：
住宅における換気によるウイルス感染対策について 2020年8月19日
http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

図7 気流制御による室間圧力差の確保



出典：日本建築学会 環境工学委員会 空気環境運営委員会 換気・通風による感染対策WG：
住宅における換気によるウイルス感染対策について 2020年8月19日
http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

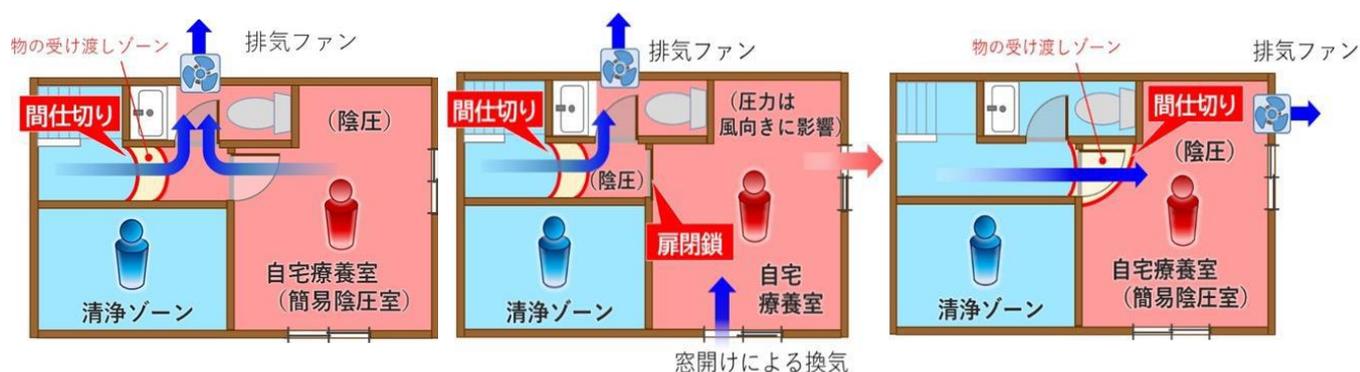
図8 ビニールシートによる間仕切り

5.2 トイレを感染者専用とし、トイレの排気ファンを利用して陰圧化する手法

療養室の近くにトイレがあり感染者専用とできる場合は、トイレの排気ファンを用いて陰圧室を形成することが考えられる（図9）。トイレを感染者専用とすることにより、家族との動線を明確に分離することができ、トイレや共用部での接触感染や飛沫感染のリスクを低減することにも繋がる。この方法は住宅内に2ヶ所のトイレが必要になり、平面プランによっては形成が難しい場合がある。

5.3 療養室の自然給気口にパイプ用排気ファンを設置して陰圧化する手法

2003 年以降に竣工した住宅には、シックハウス対策として24 時間換気システムが義務付けられており換気設備のない居室には給気口が設置されている。この給気口を利用して図11のようなパイプ用排気ファンまたは窓に窓用の排気扇を設置し、間仕切りと組み合わせて陰圧室を形成する方法も考えられる。平面プランの制約が少ないのが利点だが、トイレは家族と共用となるため接触感染・飛沫感染のリスクが想定される。自然給気口の室内側カバーが壁と一体化されている場合は無理に取り外すことは避けて工務店等へ相談する。トイレの排気ファンを利用する方法に加え、より確実な陰圧を確保するために更に自宅療養室にも排気ファンを設置することも考えられる。



出典：日本建築学会 環境工学委員会 空気環境運営委員会 換気・通風による感染対策WG：
住宅における換気によるウイルス感染対策について2020年8月19日
http://news-sv.ajj.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

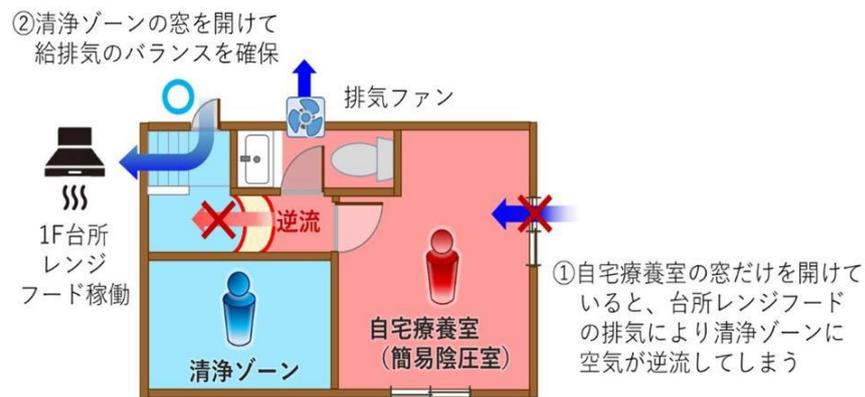
図9 トイレの排気ファンを利用する方法

図10 自宅療養室の窓開け換気を行う方法

図11 給気口を利用して排気ファンを追加する方法

5.4 陰圧状態を維持するための建物内のエアバランスについて

図7にて説明したように、住宅内の風の流れにおいて自宅療養室は常に風下側になることが重要。しかし、清浄ゾーンにおいて排気量の多い換気設備（台所レンジフード等）を使用した場合は、風の流れが逆流する恐れがある。これを防ぐためには、台所レンジフードなどを稼働する前に清浄ゾーンにある風上の窓を開けるなど、清浄ゾーン内で給気量と排気量のバランスが取ることが重要である（図12）。



出典：日本建築学会 環境工学委員会 空気環境運営委員会 換気・通風による感染対策WG：
住宅における換気によるウイルス感染対策について 2020年8月19日
http://news-sv.ajj.or.jp/kankyo/s7/House_vent_1.pdf

図12 レンジファン使用時の給排気がランスの例

・事例住宅の場合の例

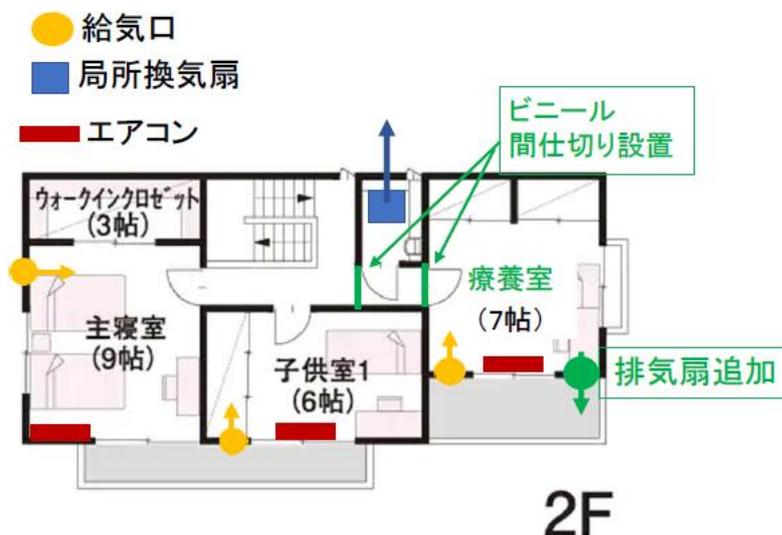


図13 事例住宅に対策を施した例

監修

伊香賀俊治：慶應義塾大学 理工学部 教授、博士（工学）、日本建築学会副会長
羽鳥 裕：医学博士、日本医師会常任理事

参考資料

- ・「住まいと健康」～国土交通省 スマートウェルネス住宅推進調査等から得られた知見と得られつつある知見～ 板橋区医師会勉強会 2020年8月28日
伊香賀俊治：慶應義塾大学 理工学部 教授、日本建築学会副会長
- ・ご家族に新型コロナウイルス感染者が疑われる場合
家庭内でご注意いただきたいこと ～8つのポイント～
厚生労働省 令和2年3月1日版
- ・「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法
厚生労働省 2020年4月3日
- ・熱中症予防に留意した「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法
厚生労働省 2020年6月24日
- ・熱中症×コロナ感染予防で「新しい生活様式」を健康に！
環境省、厚生労働省 2020年6月
- ・「新型コロナウイルス感染症制御における「換気」に関して 緊急会長談話
公益社団法人 空気調和・衛生工学会、一般社団法人 日本建築学会
2020年3月23日
- ・「新型コロナウイルス感染症制御における「換気」に関して 「換気」に関する Q&A
一般社団法人 日本建築学会、公益社団法人 空気調和・衛生工学会
2020年3月30日
- ・新型コロナウイルス感染対策としての空調設備を中心とした設備の運用について
公益社団法人 空気調和・衛生工学会 2020年4月8日
- ・「新型コロナウイルス感染症予防のための夏期における室内環境対策」
国立保健医療科学院 2020年5月20日
- ・COVID-19に関連した日本建築学会の活動情報（リンク集）
一般社団法人 日本建築学会 2020年8月20日

編著者 一般社団法人 健康・省エネ住宅を推進する国民会議