

2023年11月9日

**当社の全館空調システム専用 HEPA フィルターでの空気循環浄化が
空間のインフルエンザウイルス感染価の低減効果を有することを確認
～一般財団法人日本繊維製品品質技術センターと共同で実証～**

パナソニック ホームズ株式会社は、このたび、一般財団法人 日本繊維製品品質技術センター (QTEC) と共同で、インフルエンザウイルスを浮遊させた単室空間において、当社の全館空調システム専用 HEPA フィルターを備えた装置によって、空気を循環浄化させた場合に、ウイルス感染価^{※1} の低減効果がある^{※2} ことを、2023年9月に行った実証試験により確認しました。

当社はこれまで、専用 HEPA フィルター単体で、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)およびA型インフルエンザウイルス(H3N2)を 99.98%以上捕集する^{※3} ことを、2023年2月と6月に行った実証試験により確認しています。

今回の検証は、HEPA フィルターでの循環浄化を 3 水準の相当換気回数^{※4} (0.5・2.0・3.5 回/h) で測定比較しています。図では、一般的な換気^{※5} における換気回数で希釈され得る低減効果(理論値)と、HEPA フィルターで空気循環浄化された空間におけるインフルエンザウイルス感染価^{※1} の低減効果を比較しました。

結果、HEPA フィルターで空気循環浄化されたウイルス感染価^{※1} の低減は、一般的な換気で希釈され得る理論値に比べて大きく、さらには、相当換気回数が増すほどその効果が大きくなるという結果が得られました。

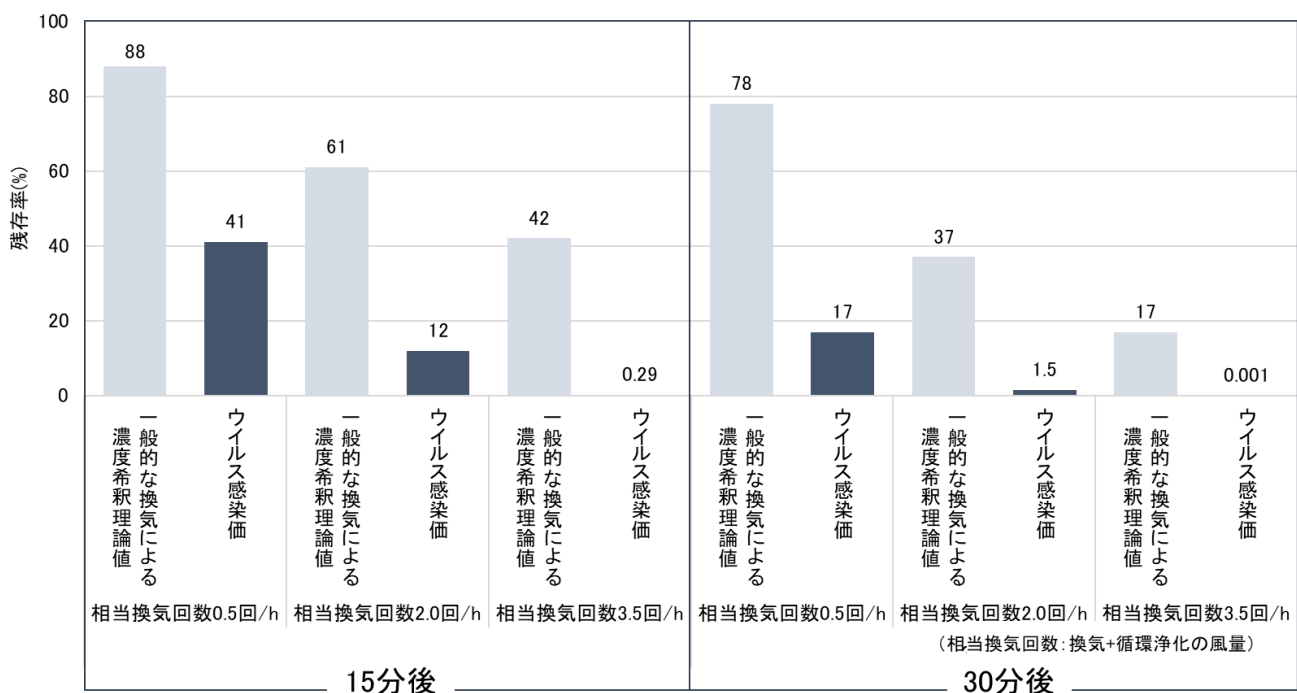


図1 ウイルス感染価の残存率(一般的な換気による濃度希釈理論値との対比)

当社の全館空調システムは、専用エアコン1台で、居室だけでなく廊下や洗面室等の非居室空間も含めた全館を換気・空調するシステムで、室内を循環する空気は、PM2.5^{※6}をはじめ、0.3 μ mの微粒子を99.97%以上捕集できる^{※7}高性能な「HEPA フィルター」で浄化される機能も併せ持っています。今回の結果から「HEPA フィルター」を搭載した当社全館空調システムは、ホコリ、花粉、PM2.5 を捕集できることに加え、一般的な換気に比べて室内に発生したウイルスの低減にも効果が期待できることが確認されました。

今回の検証結果から、当社の全館空調システムの専用 HEPA フィルターは、空間においても大きくウイルス低減に寄与できる可能性があることが明らかになりました。今後も更に研究を進め、住宅規模の空間における効果検証も進めてまいります。

■試験概要

- ・試験ウイルス: A 型インフルエンザウイルス(H3N2)
- ・試験室: 気積 24 m³
温度 23 \pm 3 °C、相対湿度 50 \pm 5 %RH
- ・試験室循環風量: ①風量 0 m³/h(control)
②風量 12 m³/h(相当換気回数 0.5 回/h: 建築基準法での必要換気量相当)
③風量 48 m³/h(相当換気回数 2.0 回/h: 厚生労働省が窓開け換気でウイルスに有効とされる換気量相当)
④風量 84 m³/h(相当換気回数 3.5 回/h)
- ・試験検体: HEPA フィルター(全館空調システム向けフィルター)
- ・ウイルス噴霧量: 約 3.0mL
- ・ウイルス測定時間: 噴霧直後、15 分後、30 分後、45 分後、60 分後
- ・感染価測定方法: プラーク測定法
- ・試験期間: 2023 年 9 月 20 日(試験報告書: 23KB070161)

■試験方法

- 1) 試験室にヒト由来唾液に混濁した試験ウイルス懸濁液を 3.0mL 噴霧し室内空気を攪拌する。
- 2) ウイルス噴霧直後の感染価を把握するため、試験室の空気を 12.5L/min で 8 分間採取し、100L 空気中のウイルスを捕集溶液(リン酸緩衝食塩水: 20mL)が入った BioSampler で捕集した(噴霧直後の試験液)。
- 3) 攪拌用ファンを回しながら HEPA フィルター付き送風ファンを作動させる。
- 4) 各測定時間に室内空気を噴霧直後と同様の手順で室内空気を採取し、ウイルスを捕集する。

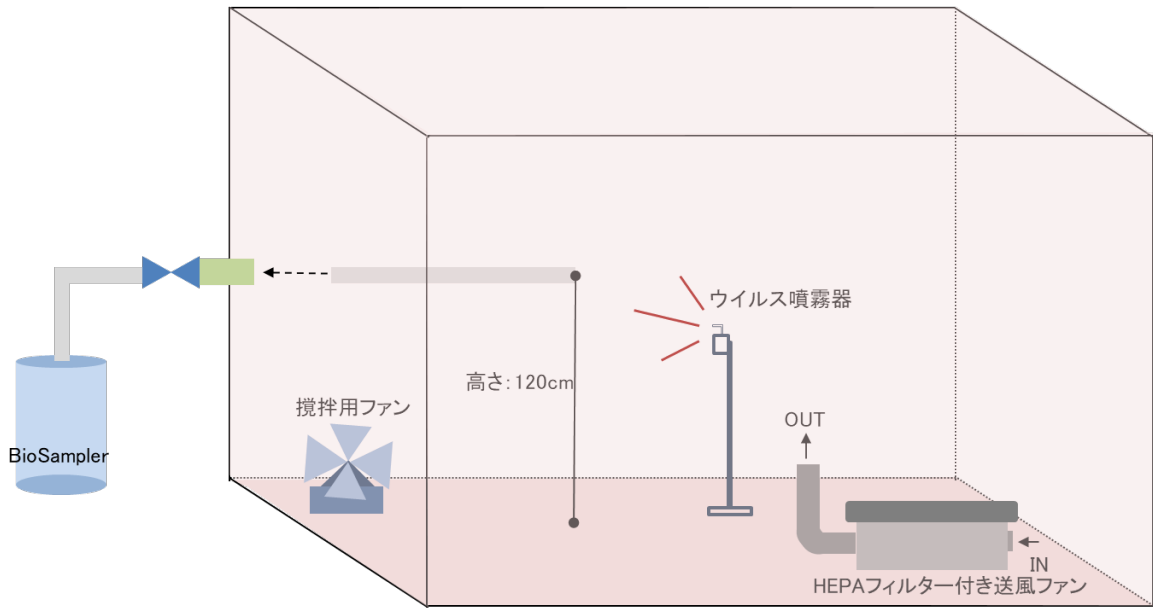


図2 試験室のイメージ

■試験結果

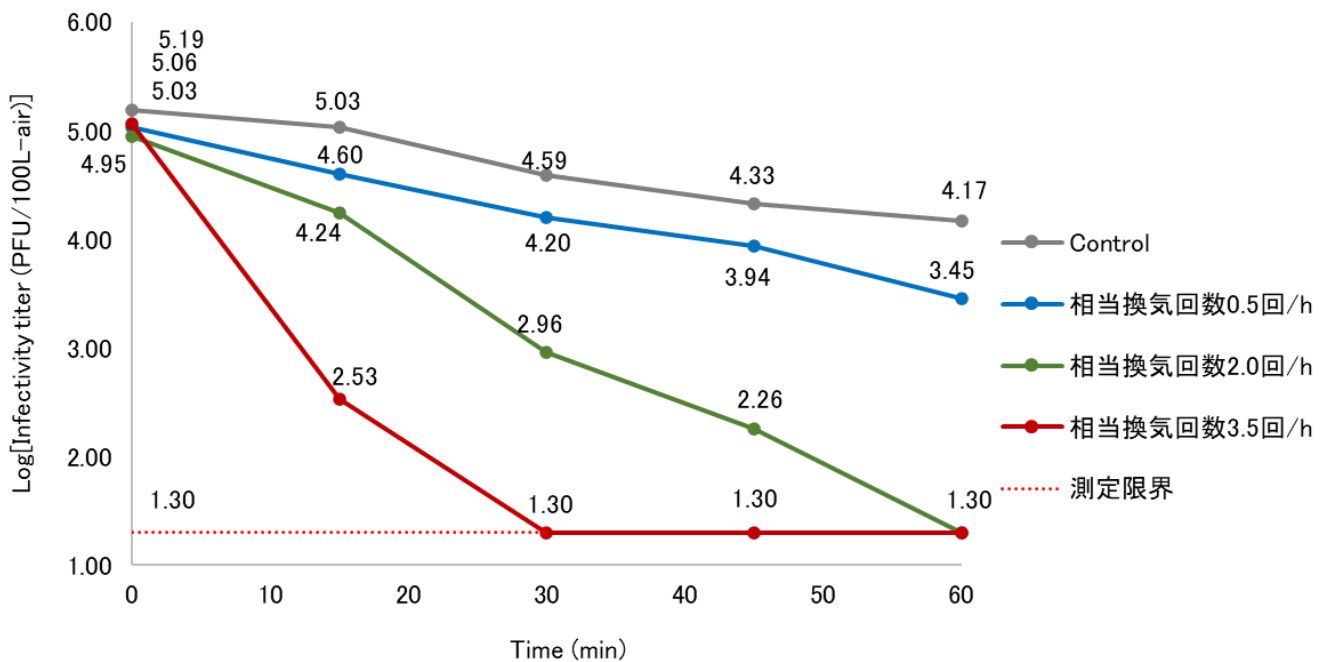


図3 ウイルス感染価(PFU/100L-air)測定結果

ウイルス感染価の測定結果は、片対数グラフにおいて直線的な変化を示していることから、直線近似により、初期値(常用対数値)を 5.00 に揃える補正を行った。

表 1 に初期値をあわせた補正後の数値(常用対数値)を示す。

図 1 は表 2、表 3 を比較したグラフである。

表 1 補正ウイルス感染価(常用対数値)

PFU/100L-air	0分後	15分後	30分後	45分後	60分後
control	5.00	4.73	4.47	4.20	3.93
相当換気回数 0.5 回/h	5.00	4.61	4.22	3.83	3.44
相当換気回数 2.0 回/h	5.00	4.09	3.18	2.26	1.35
相当換気回数 3.5 回/h	5.00	2.47	-0.06	-2.59	-5.12

表 2 補正ウイルス感染価の換気回数と時間経過の残存率(初期値を 100%とする)

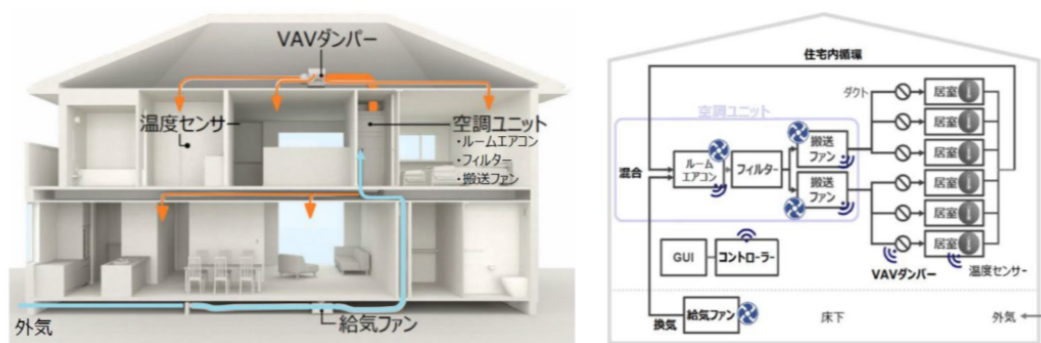
%	0分後	15分後	30分後	45分後	60分後
相当換気回数 0.5 回/h	100	41	17	6.8	2.8
相当換気回数 2.0 回/h	100	12	1.5	0.2	0.02
相当換気回数 3.5 回/h	100	0.29	0.001	0.000003	0.0000001

表 3 一般的な換気による換気回数と時間経過の濃度希釈理論値(初期値を 100%とする)^{※8}

%	0分後	15分後	30分後	45分後	60分後
換気回数 0.5 回/h	100	88	78	69	61
換気回数 2.0 回/h	100	61	37	22	14
換気回数 3.5 回/h	100	42	17	7.2	3.0

■今回検証を行った専用「HEPA フィルター」を搭載した全館空調システムの概要

<全館空調システムの概要>



第一種換気方式(床下を経由して外気を導入する換気方式)、1台の熱源機(ルームエアコン)からダクトを通じて住宅全体に空気搬送するシステムであり、各室に温度センサーが配置され、コントロールにより操作された設定温度にもとづき熱源機、搬送ファン、VAV(Variable Air Volume)ダンパーを制御する個別制御機能を有した住宅用空調システム。

◎「HEPA フィルターのウイルス捕集率」に関するプレスリリースはこちら

<https://homes.panasonic.com/company/news/release/2023/0825.html>

◎「エアロハス」の詳細はこちら

<https://homes.panasonic.com/sumai/lifestyle/airlohas/>

- ※1: 感染力を持つウイルスの数。
- ※2: 一定の試験条件下における単室空間での HEPA フィルターを使用して空気循環浄化した場合の効果を示しており、住宅空間での効果を示すものではありません。
- ※3: 一定の試験条件下における HEPA フィルター濾材の捕集効果を示しており、空間における捕集効果を示すものではありません。また、HEPA フィルターは、ウイルスの働きを抑制することや、病気の治療や予防を目的とするものではありません。
- ※4: 換気及び循環浄化の風量を合わせた換気回数。
- ※5: 一般的な換気とは、室内の空気の清浄性を保つなどのために外気と室内の空気を入れ替えること。
- ※6: PM2.5 は粒径が $2.5 \mu\text{m}$ (マイクロメートル) 以下の微小粒子状物質の総称。 $1 \mu\text{m}$ は 1mm の 1000 分の 1 。
- ※7: HEPA フィルターの性能値。工場出荷時の初期性能になります。換気・空調システム全体の数値を示すものではありません。また、 $0.3 \mu\text{m}$ 未満の微小粒子状物質については捕集の確認ができていません。
- ※8: 一般的な換気による希釈割合 $C=C_1 \times e^{-nt}$ (C : t 時間後の濃度、 C_1 : 初期濃度)。

* 本件に関するお問い合わせ先 *

パナソニック ホームズ株式会社 宣伝・広報部 広報課 井筒

TEL:080-8535-6640 / E-mail:izutsu.katsuhiko@panasonic-homes.com

HP: <https://homes.panasonic.com/company/news/release/>



パナソニック ホームズは 2023 年 8 月に創業 60 周年を迎えました。これまでの「感謝」を新たな「挑戦」への力に変えて、暮らしを起点に事業活動を拡げます。お客さま一人ひとりに寄り添い、心豊かな暮らしと持続可能な社会の実現を目指し、邁進してまいります。