

集合住宅用風力ハイブリッド換気システムに関する研究

—室内扉、ダクト長、換気口フィルターの影響検討—

1023137 遠藤 孝洋

指導教員 成田 健一

1. はじめに シックハウス対策のための常時換気を少ない電力で行うハイブリッド換気システム¹⁾が開発されているが、まだ技術的に不明な点も残されている。ハイブリッド換気とは、風力換気と機械換気の2つを組み合わせた換気システムである。風速が弱くなり換気量が不足した場合、補助ファンが稼動し必要換気量が確保される。再び風速が強くなると、補助ファンは一定時間経過後に停止し、風力換気が再開されるというシステムである。本研究では、①室内扉の開閉が各室換気量配分に与える影響②ダクト長が変化した場合の換気量変化③換気口フィルターによる換気量変化の3点について検討した。

2. 室内扉及びダクト長の影響の検討 室内扉の開閉による影響に関し、図1に示す実験住戸において、扉①②の開閉条件を変え、各換気口からの給気量を熱線式風量計で実測した。その結果、表1の通り、扉の開閉の影響はほとんどないことが確認された。室内の扉には15mmのアンダーカットが設けられており、圧力損失は小さい(気密性は低い)ことが理由であると考えられる。ダクト長の変化の影響について、同じ実験住戸で実験した結果を表2に示す。ひとつの分岐ダクトを2m程度延長しても、給気量はほぼ変化しなかった。集合住宅の規模で分岐ダクトが長くなると仮定しても5~6m程度と思われるため、圧力損失による影響はほとんどないことが分かった。

表1. 給気量測定結果(室内扉の開閉による違い)

実験条件	扉①	扉②	ダクト系にかかる差圧N-廊下[Pa]	北東室 [m ³ /h] 換気口①	北西室 [m ³ /h] 換気口②	廊下 [m ³ /h] 換気口③
1	CLOSE	CLOSE	9.7	28.4	32.6	36.1
2	CLOSE	OPEN	9.7	28.7	32.5	36.2
3	OPEN	CLOSE	9.8	29.0	33.3	36.1
4	OPEN	OPEN	9.8	28.9	32.9	36.1

表2. 給気量測定結果(分岐ダクト長による違い)

実験条件	分岐ダクト長	ダクト系にかかる差圧N-廊下[Pa]	北東室 [m ³ /h] 換気口①	北西室 [m ³ /h] 換気口②	廊下 [m ³ /h] 換気口③
1	基準条件(2.5m)	9.7	28.4	32.6	36.1
5	2m直管ダクト追加	9.7	27.3	31.8	37.0

3. 一般の除塵フィルターと花粉フィルターの影響

室内の各換気口に、花粉フィルター(図2)または一般の除塵フィルター(図3)を設けた場合の補助ファン稼働率の変化を、同じ実験住戸で検討した。結果を図

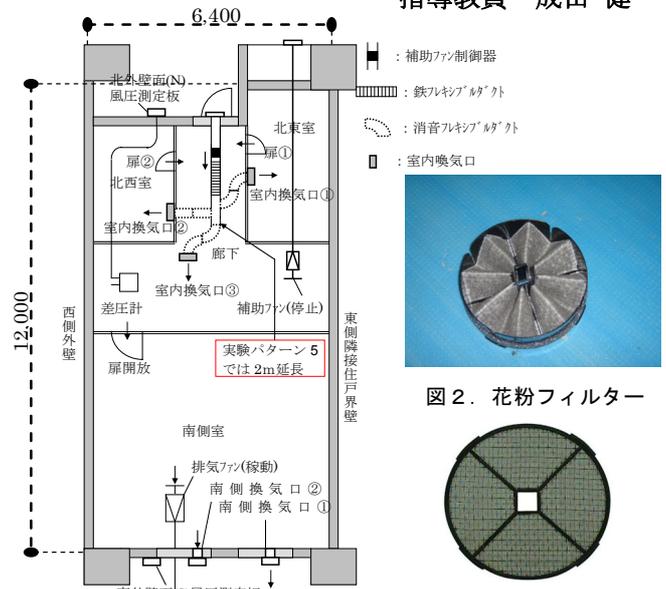


図1. 実験住戸平面図



図2. 花粉フィルター

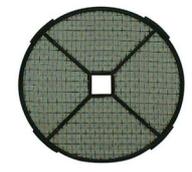


図3. 一般の除塵フィルター

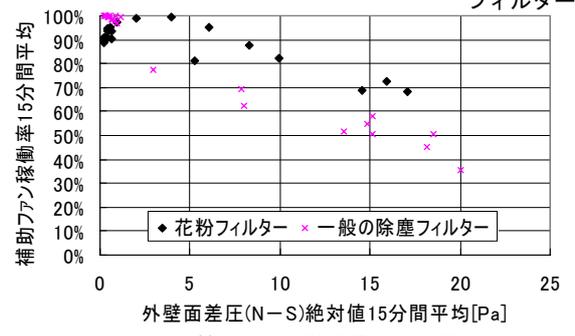


図4. 補助ファン稼働率実験結果

4に示す。花粉フィルターは12/19の24時間、一般の除塵フィルターは12/26の24時間について測定を行った。同じ外壁面差圧の条件下で、抵抗の大きい花粉フィルターを使用した場合の方が一般の除塵フィルターよりも補助ファン稼働率が15%程度高くなることがわかった。これは外で必要以上の風速があっても、フィルターの抵抗が高いためダクト内に必要風量が流れないためである。

4. おわりに 本研究では、室内扉の開閉、ダクト長の変化による影響はなく、換気口フィルターによる影響はあると確認できた。ハイブリッド換気システムの性能に影響を与える条件は他にもあり、今後は他の要因に関しても換気性能の違いを確認する必要がある。

参考文献 1) 佐藤健一他：集合住宅用ハイブリッド換気システムの風力換気挙動に関する換気回路網モデルと検証，日本建築学会環境系論文集第591号，pp.15-22，2005.5
※本研究は (株)西松建設，(独)建築研究所との共同研究である。