

気密性能試験に影響を及ぼす要因に関する研究

江口智則、光崎純（横浜国立大学大学院 学生会員） 中井 里史（横浜国立大学大学院 会員）
常名美貴（東京大学大学院 学生会員） 柳沢幸雄（東京大学大学院 会員）

Keyword：隙間相当面積 気象要因 測定方法

1 緒言

気密度は住宅の性能を把握するために重要な値である。しかし気密測定に関しては測定機の設置位置、気象条件、季節等による測定誤差が考えられ、誤差の大きさに関しては必ずしも明確ではないと思われる。そこで本研究では気密測定法に関して、複数回測定を繰り返してどの程度値が変動するのか、また測定位場所などが異なると測定結果に対してどれだけ影響するかを調べることを目的とした。

2 実験

2.1 対象住宅

北海道夕張郡にある以下の2軒で、条件を変えて気密測定を行った。なお、いずれも3階建ての自然換気システムのモデルハウスで、サッシは三重窓となっている。

97年竣工

述べ床面積：177.12m²

有効面積：127.42 m²

02年竣工

延べ床面積：196.48 m²

有効面積：173.71 m²

2.2 装置、気象条件

測定は平成16年3月に実施し、住宅Aは風速0m/sの無風下での測定、住宅Bについては風速2~3m/sの南風の下での測定であった(気象庁長沼気象観測データ)。気密測定は、コーナー札幌社製 KNS-4000 シリーズを用い減圧法で行った。

2.3 実験方法

実験1：基本測定

全ての三重窓を閉め、部屋の扉を開けた状態にし、装置を1階の玄関ドアに設置して測定を行った。(住宅A：6回、住宅B：5回)

実験2：装置設置場所による検討

全ての三重窓を閉め、部屋の扉を開けた状態にし、装置を2階の窓に設置して測定を行った。

(住宅A：5回、住宅B：7回)

実験3：一重窓での検討

全てのサッシを一重窓とし、部屋の扉を開けて、装置を住宅Aでは1階の玄関ドアに、住宅Bでは2階の窓に設置して測定を行った。

(住宅A：1回、住宅B：1回)

実験4：部屋間の扉の検討

全ての三重窓、及び部屋の扉を閉めた状態にし装置を1階の玄関ドアに設置し測定を行った。

(住宅A：1回、住宅B：1回)

3 結果・考察

実験1、2：測定場所の違いによる影響

実験1から4の結果を住宅Aについては図1に、住宅Bについては図2に示す。実験1について、住宅Aの隙間相当面積の平均値は6.63cm²/m²(Max:6.71 cm²/m²、Min:6.50 cm²/m²、SD=0.09cm²/m²)、住宅Bでは平均値3.49 cm²/m²(Max:3.76 cm²/m²、Min:3.13 cm²/m²、SD=0.23 cm²/m²)となった。一方、実験2の結果は住宅Aで平均値6.59 cm²/m²(Max:6.66cm²/m²、Min:6.51 cm²/m²、SD=0.06 cm²/m²)、住宅Bでは平均値3.81cm²/m²(Max:4.04 cm²/m²、Min:3.53 cm²/m² SD=0.19)となり、実験1の結果と比較すると住宅Aで統計的有意差が認められた(p=0.04)。この原因として、住宅Bの方が有効面積が大きいため、2階で測定するより家屋全体の空気を引くことができなかつたためとも考えられる。

また住宅Bでは標準偏差の値が住宅Aよりも大きくなり、測定結果にばらつきが生じている。こ

れは、風によって住宅に加わる圧力が安定せず、結果にばらつきが生じたと考えられ、隙間相当面積の測定には風向、風速、差圧などを同時に測定する必要がある。

実験3：一重窓での検討

住宅 では $6.85 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ となった。(測定場所：1階) 実験1の三重窓閉鎖時と比べると最大値 ($6.71 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) よりも大きく、一重窓にして気密測定をすると隙間相当面積が上昇した。一方、住宅 では、 $3.75 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ となり(測定場所：2階) 実験2の三重窓閉鎖時の測定範囲内であった。この理由として住宅 では窓の周りをゴムにより開口部を塞ぐ工法をとっており、住宅 よりも窓の周辺、ひいては家屋全体の気密性が高くなっている。そのため一重窓にしても隙間相当面積は変

化しなかったと考えられる。

実験4：部屋間の扉の検討

住宅 では $6.10 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ となり実験1の最小値よりも小さくなっていたが、住宅 では $3.29 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ となり実験1の範囲内であった。

4 まとめ

以上の結果から、測定の条件によっては結果が大きく変化する可能性があることがわかった。測定時には気象条件などにも注意する必要があり、家屋間の隙間相当面積の比較、また時間変動などを調べる際には注意が必要であることを示している。今回は冬期に測定を行っていることから、季節の違いによる変動について不明であるため本年8月に同様の実験を行う予定である。

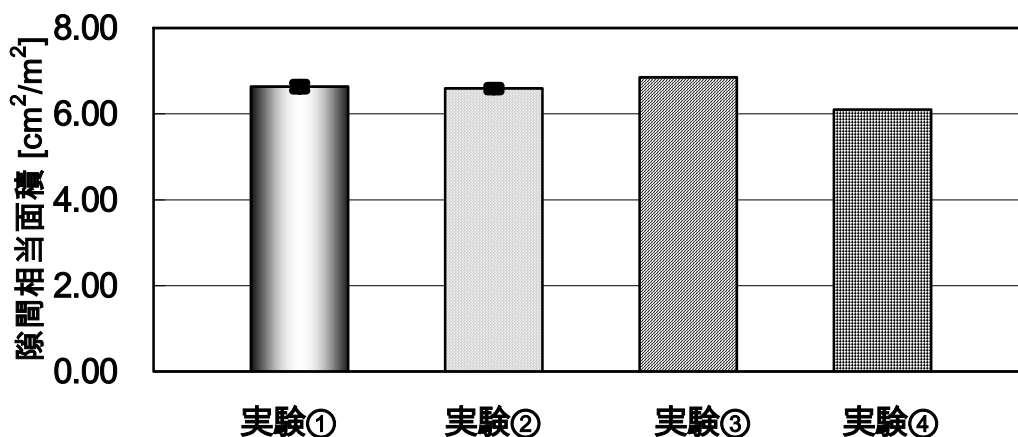


図1 隙間相当面積 (住宅) 注：エラーバーは標準偏差を示す。

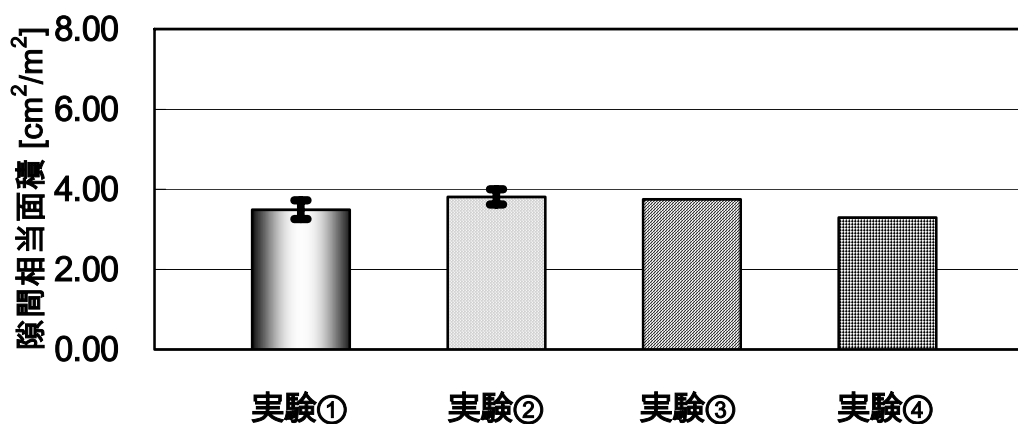


図2 隙間相当面積 (住宅) 注：エラーバーは標準偏差を示す。