

やまほんレポートとして、弊社・盛田が参加して測定(建築研究所にて)した換気棟の実験について、2011年建築学会大会で発表した内容について報告します。換気棟のタイプ別でαAを測定しました。長期優良住宅に資する仕様・検討委員会で研究・発表した一部です。

住宅用勾配屋根の耐久性向上に関する研究

(その4)小屋裏換気口の有効開口面積と相当開口面積の関係

1. はじめに

従来、軒裏、妻、棟などに設置する小屋裏換気口の実験性能は、品確法や住宅金融支援機構の仕様書などに規定される有効開口面積で定められている。しかし、図面から把握できる有効開口面積は、部材の換気性能を表す相当開口面積とは異なっており、設計時に想定される換気性状との乖離が生じる可能性がある。また、小屋裏換気口は、設置位置によっては高い防水性能が要求されるため、形状が複雑になり通気抵抗が過大となる恐れがある。そこで本研究では、小屋裏換気部材の相当開口面積に関する測定を行い、有効開口面積との関係や換気口種類による傾向を把握し、勾配屋根の耐久性向上に資する知見を得る¹⁾ことを目的としている。

2. 実験概要

2.1 試験体

測定対象となる試験体を表1に示す。No1 から No10 は棟換気口で、金属製のものに加え、樹脂製のハニカム構造や不織布により防水性能を確保したタイプに分類される。No. 11 以降は軒裏又は妻側に設置する換気部材で、スリット状の部材や有孔ボード、第3種換気システムの給気口として採用されるペントキャップ等が含まれている。No19 の有孔ボードは竣工後の維持管理を想定し、No17 の製品に塗装を行い塗料による性能低下の把握を試みる。なお、表中の有効開口面積は製品のカタログ値である。

2.2 測定方法

相当開口面積は、図1に示す装置を用いて流量と圧力損失の関係を実験した。棟換気口については、屋根棟部を模した樹脂製の架台に各メーカーのマニュアルに従い開口を設けて設置し(図2参照)、さらにこれらを図1の気密チャンバーに取付けた。

3. 測定結果及び考察

3.1 相当開口面積と有効開口面積の関係

相当開口面積の測定結果を図3に、相当開口面積を製品の有効開口面積で除した値を図4に示す。図中には内外温度差によって生じる圧力差を考慮し、2Pa以下のデータから算出した結果を併記した。なお、No. 16については有効開口面積が不明なため、取付面積との比率を求めた。

棟換気口1体あたりの相当開口面積は、取付寸法が異なるため一概に比較はできないものの軒天・妻換気口に比べ小さい傾向にあった。有孔ボードに塗装を行ったNo. 19では、塗装により穴が塞がれた領域と同程度(3

表1 試験体一覧

No	設置位置	分類	取付面積 (cm ²)	有効開口面積 (cm ²)
1	棟	金属製、上排気孔	172	170
2			172	169.2
3			258	169.2
4		金属製、横排気孔	212.7	118.8
5			640	330
6			498	120
7			300	250
8		樹脂製 ハニカム構造	250	200
9			250	125
10			600	268.8
11	軒裏	スリット	176.3	188.1
12			773.3	228.1
13		パンチング	288	142.1*
14			378	208.2*
15			200	106.8*
16		ガラリ	800	—
17		有孔ボード	1000	43.7**
18		有孔ボード(塗装有)	1000	118.3**
19		有孔ボード(塗装有)	1000	43.7**
20		妻	ガラリ	748
21		ペントキャップ	78.5	44.4

*実測値、**開口率から換算

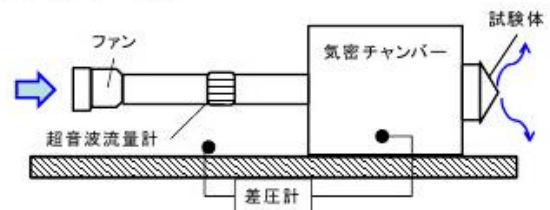


図1 試験装置の概要

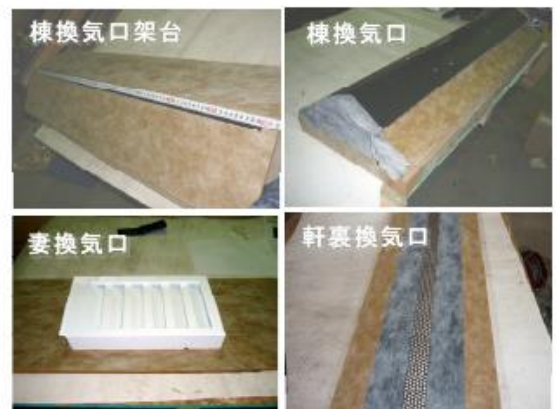


図2 試験体の架台への取付状況

割程度)の性能低下が見られる。図4は換気量との相関が高い相当開口面積と公的な要求性能である有効開口面積の乖離の程度を意味する。有孔ボードに代表される軒裏設置タイプでは0.6以上の製品が見られるが、棟換気口は0.1~0.3とやや低い値であった。

3.2 換気口種類による差異

有効開口面積と相当開口面積の関係を換気部材の種類別に示した結果を図5～図7に示す。図5は棟換気口と軒裏・妻換気口で分類した結果である。棟換気については試験体 No.5 と No.10 の値が低いため回帰直線の勾配が若干小さくなっており 0.116 であった。軒裏・妻換気口の勾配は 0.61 と棟換気口に比べ高い傾向が見られる。

図6に棟換気口の分類別の関係を示す。有効開口面積が大きい製品(点線部分)に相当開口面積との乖離が見られる。図7は、軒裏・妻換気口について整理したもののだが、有孔ボードの勾配が特に高い。パンチングや有孔ボードは換気経路がボード厚さ程度と短いため、通気抵抗が小さい。これに対し、屋根頂部に設置する棟換気口では高い防水性能が要求されるため複雑な構造となり、結果として相当開口面積が小さくなったものと思われる。

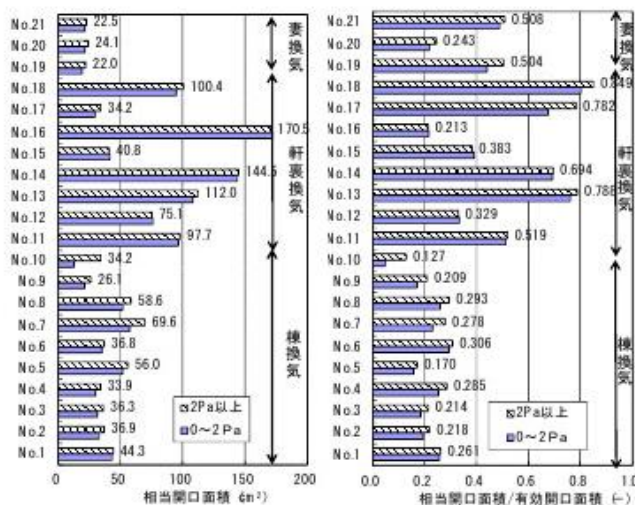


図3 相当開口面積 図4 有効開口面積の比率

4. まとめ

棟換気口の相当開口面積は有効開口面積の 0.1～0.3 倍程度、軒裏・妻換気口は 0.2～0.8 倍程度であった。この結果は、有効開口面積に基づき小屋裏換気を計画した場合、実際の換気量は想定と異なる可能性があることを示唆している。ただし、今回報告した相当開口面積と有効開口面積の差異が小屋裏換気不足を直接意味するものではない。特に棟換気口は浮力による温度差換気を促進し、乾燥に寄与する報告があり、厳密な評価は温度差や風圧による駆動力を考慮した検討が不可欠である。

〔謝辞〕試験体の提供及び制作に対し、小屋裏換気部材製造各社の協力を頂きました。また測定では(財)建築環境・省エネルギー機構の「自立循環型住宅開発委員会フェーズ3外被部会(主査:齋藤宏昭)の協力を頂きました。関係各位には深く感謝申し上げます。

〔参考文献〕1) 江原、石川、栗田、齋藤、鈴木:住宅用勾配屋根の耐久性向上に関する研究 その1、その2、日本建築学会学術講演梗概集、A-1分冊、2010.9

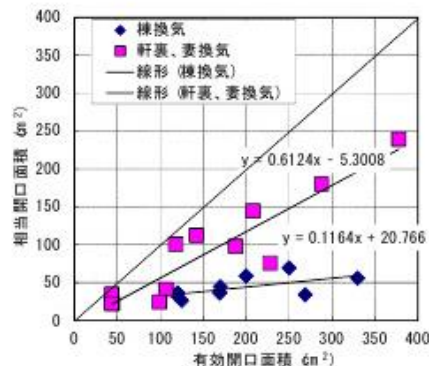


図5 相当開口面積と有効開口面積の関係 (全体)

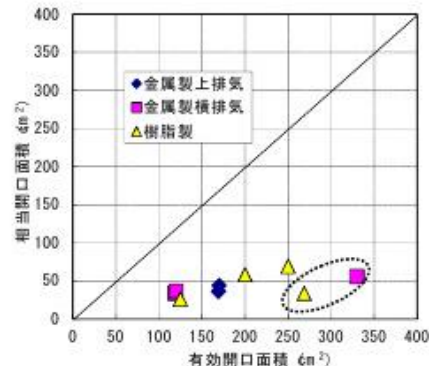


図6 相当開口面積と有効開口面積の関係 (棟換気)

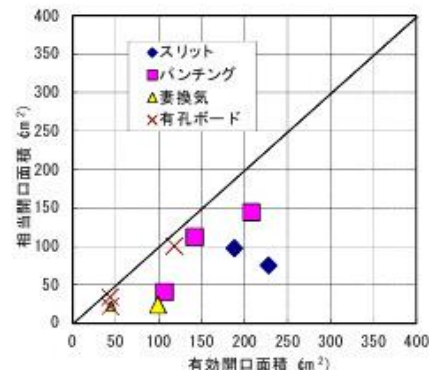


図7 相当開口面積と有効開口面積の関係 (軒裏・妻換気)