

小屋裏機械換気によって 温度はどう変わるか？



夏場における 小屋裏換気効果測定

年々厳しさを増す夏の暑さ。その熱気問題は、室内に置いていても熱中症を引き起こすこともあり、深刻なものになっていきます。これまで当社では社内施設(テストハウス)で、熱気・湿気・結露などに対するさまざまな小屋裏換気の効果測定検証を実施し取りまとめてきました。

小屋裏の結露問題については福岡大学の須貝教授との対談を昨年1月号にて掲載。昨年は九州大学尾崎研究室と共同で研究論文に取り組み、今年からその内容が発表されています。今回あらためて、夏場の小屋裏換気がどのような効果があるのかをサーモグラフィを用いて検証。午後2時頃の一番暑い時間帯にスポットを当てています。

実験目的

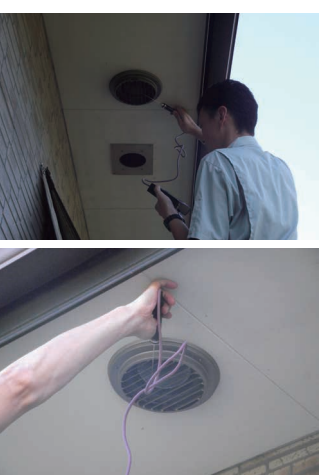
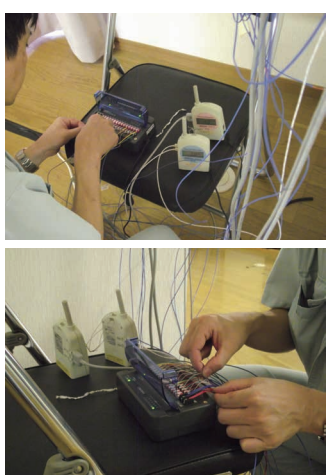
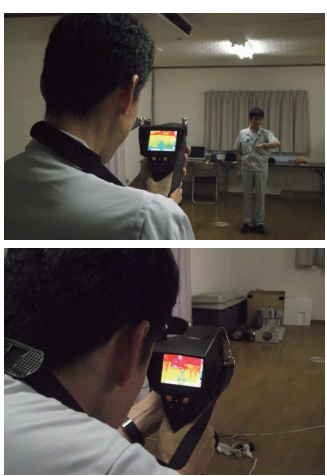
小屋裏機械換気を作動した場合としない場合の室内温度及び人体温度を測定し小屋裏換気の効果を検証。
実験にあたっては、テストハウスA棟は小屋裏換気扇を午前8時から運転し、



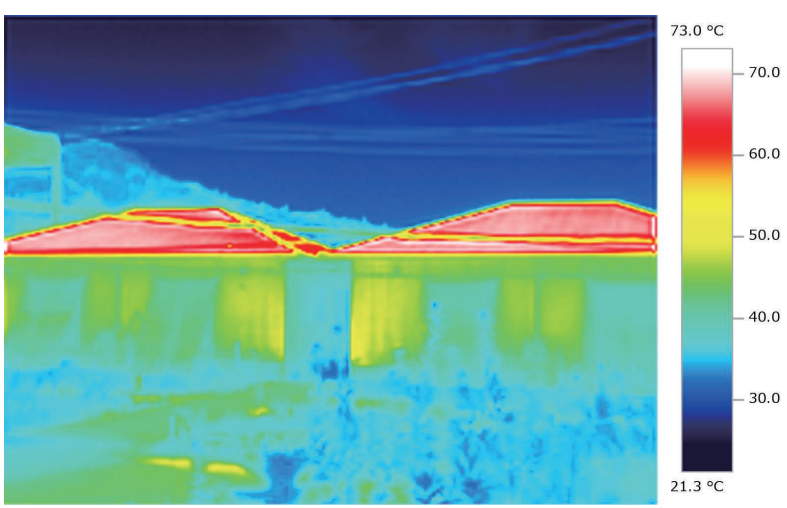
テストハウスB棟は自然換気のみとしています。

実験日時 2016年8月18日 14時

温度測定箇所について



効果検証のための温度測定箇所は ①吹き出し口温度 ②小屋裏内温度 ③天井面温度 ④人体表面温度 ⑤室内温度の5カ所としています。
測定器は、日置電機製ワイヤレスロガー、安立計測製温度計、テスト社製サーモグラフィを使用。



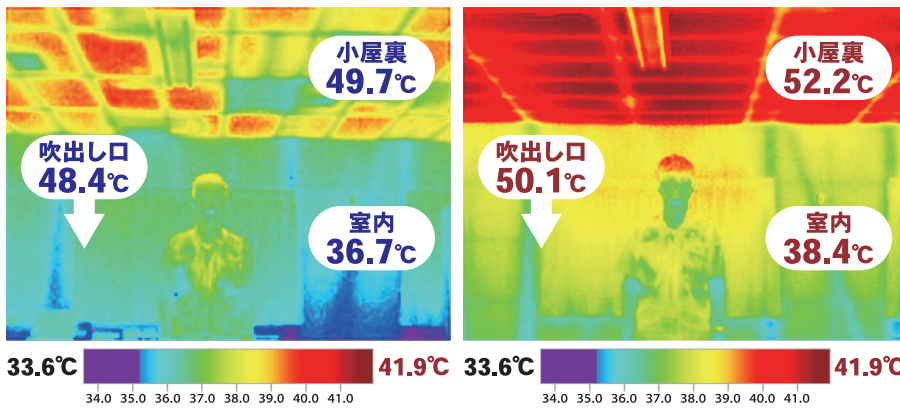
右の写真をみて一目瞭然ですが、午後2時、屋根部に至ってはテストハウスA・B棟共に70°C近くとかなり高温になっています。テストハウスの屋根材は一般的なコロニアル瓦です。照続ける灼熱の太陽によって機械換気の有無にかかわらず屋根材は高温になっていることがわかります。



○ 実験結果

※実験測定日:2016年8月18日 14:00頃

テストハウス	A棟	B棟	温度差
吹き出し口温度	48.4℃	50.1℃	1.7℃
小屋裏温度	49.7℃	52.2℃	2.5℃
天井面温度	39.8℃	41.9℃	2.1℃
頭部表面温度	38.5℃	39.9℃	1.4℃
室内温度	36.7℃	38.4℃	1.7℃



室内・人体温度の比較検証

では、室内の温度比較です。限りなく同条件に近い状況での比較となります。

比較結果としては明らかに温度差が見られました。温度の数値だけを見るとそこまで差が大きいように思いますが、この室内40℃前後における1~2℃は、お風呂の温度として

考えていただければわかるように、体的には大きいものとなります。

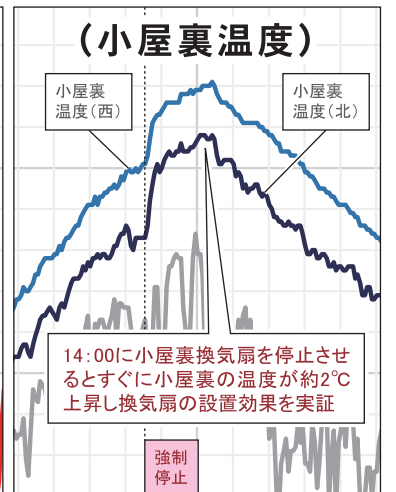
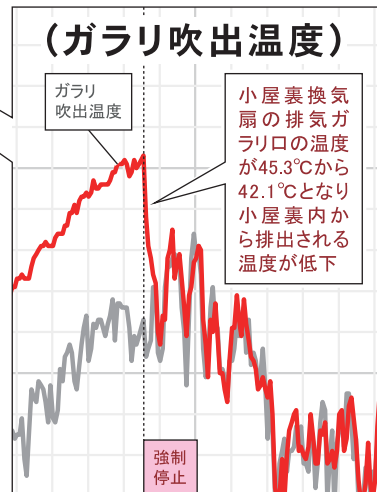
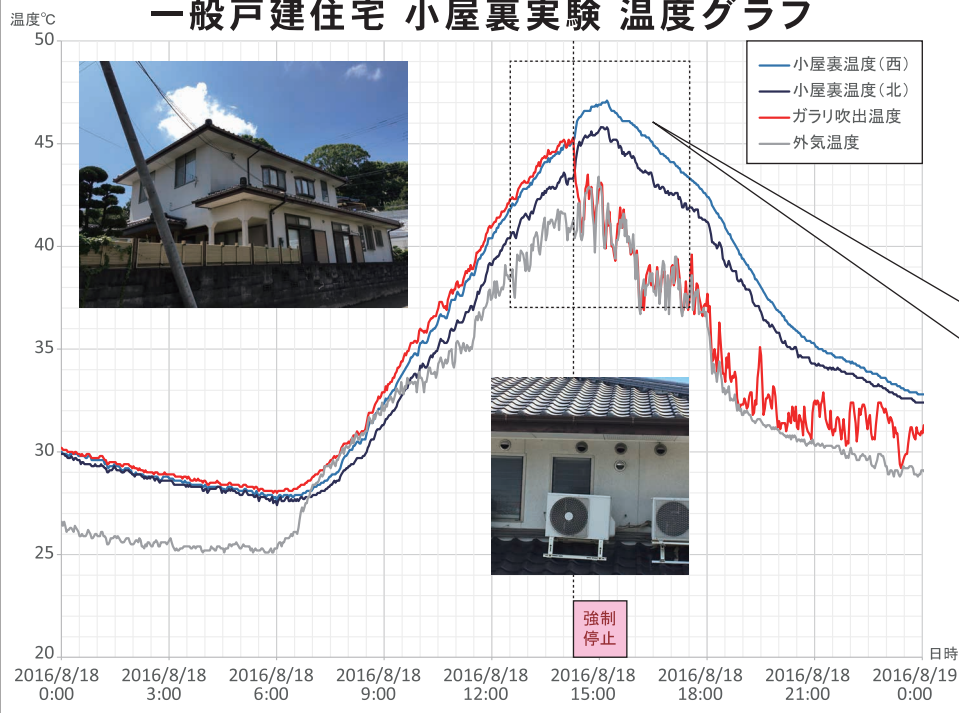


実際の家での検証

そして実際に小屋裏換気扇が設置してあるお宅での実験も実施しました。テストハウスのように単純には比較ができませんので、換気扇の運転をしている状態から14時に強制停止したときのデータを収集しました。

小屋裏換気を強制停止すると小屋裏自体の温度が約2℃上昇。排気口部は45.3℃からほぼ外気に近い42.1℃となり、3℃強の排熱効果を確認できました。ちなみにこのお宅ではここ数年夏場は強制的に24時間連続運転されています。今回の実験で特に日没後のエアコンの効きが強制停止により悪く感じたとのことでした。

一般戸建住宅 小屋裏実験 温度グラフ



■ 小屋裏換気効果九州大学共同解析データ

小屋裏の換気効果を九州大学尾崎研究室と共同でシミュレーション解析した研究論文をベースに一般/業者向けに換気効果を要約した技術資料です。

※各詳細結果データは研究論文「屋根形状の違いが小屋裏の自然換気量に及ぼす影響と夏期の排熱効果」を参照ください。《SEIHO-WEBよりダウンロードできます》

九州大学工学部建築学科 尾崎 明仁 教授
 ・日本建築学会環境工学本委員会、運営委員
 ・京都府知事表彰(功績)
 ・日本建築学会賞(論文)
 ・動的熱負荷計算ソフト THERB 開発(国土交通省認定)

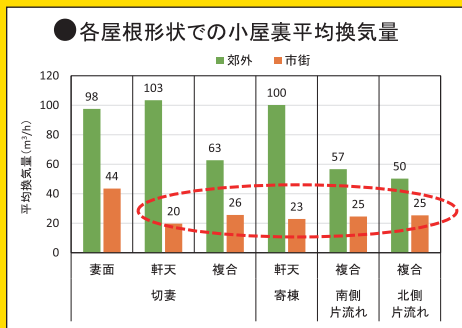
小屋裏換気システム 風之介 営業資料

●資料要旨
 テストハウスは外風による自然換気が多い環境(見晴らしの良い高台にあり、周囲に建物、樹木等が無い)の為、強制換気効果が少ない事や屋根形状の違いによる換気効果を確認するために、郊外と市街地に想定した自然換気量の把握とその時の強制換気効果及び屋根形状の違いによる各種効果をシミュレーション解析しました。

※小屋裏の換気効果九州大学 尾崎研究室と共同でシミュレーション解析した研究論文をベースに一般/業者向けに換気効果を要約した技術資料です。
 ※研究論文は九州大学 建築学科 尾崎研究室で建築学会及び京大 理工学工学部へ投稿/発表されています。

セイホーログラフ株式会社

検証 ①

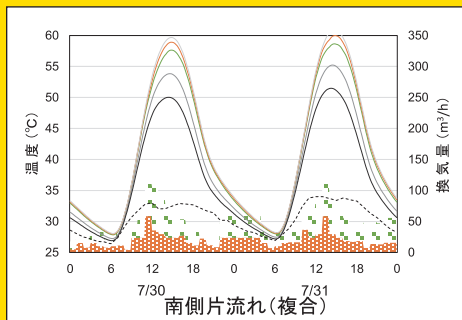


Q: 小屋裏の自然換気時の換気回数/風量は?

市街地の自然換気
 0.5回/hの頻度 約60%
 換気量25m³/h
 ※切妻妻面換気時除く

この程度の換気量では熱気対策は不十分!!

検証 ②



Q: 片流れ屋根の市街地での小屋裏換気扇の効果は?

強制換気時の小屋裏温度効果
 最大 8.7℃ の改善
 (市街地/南片流れ)

